

La Hibridización del Conocimiento. La Tecnociencia y los Conocimientos Locales a la Búsqueda del Desarrollo Sustentable

Hebe Vessuri

Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas

Resumen: Se considera la calidad y robustez del conocimiento en la sociedad actual. Se sostiene que la ciencia se ve obligada a tomar en cuenta otros sistemas de conocimiento, revisando sus propios estándares de eficiencia y eficacia. Los frutos de la investigación científica se nutren de muchas raíces, incluyendo al trabajo previo de otros científicos y también de fuentes “extra-científicas”. Otras formas de conocimiento (local, empírico, indígena o étnico), a su vez, enfrentan el desafío de revisar su calidad cognoscitiva en lugar refugiarse en las reservas culturales adonde la arrincona el recurso a la corrección política. La creciente hibridación del conocimiento para el desarrollo sustentable sería un logro de la interacción que ya tiene lugar en crecientes campos de la tecnociencia.

Palabras clave: Hibridación, saberes, conocimiento científico, desarrollo sustentable, tecnociencia.

Abstract: *The quality and robustness of knowledge in society today are considered. It is argued that science is forced to take into account other knowledge systems, revising its own standards of efficiency and efficacy. The fruits of scientific research feed on many roots, including the previous work of other scientists, and also 'extra-scientific-sources. Other forms of knowledge (local, empirical, indigenous, or ethnic), in turn, face the challenge to confront their cognitive quality instead of seeking refuge in the cultural preserves where recourse to political correctness corners them. The increasing hybridization of knowledge for sustainable development would be an achievement of the interaction already taking place in increasing fields of technoscience.*

Key words: *Hybridization, knowledges, scientific knowledge, sustainable development, technoscience.*

El poder de la idea de ciencia en la historia moderna

Se ha argumentado repetidas veces que para empezar a resolver los Senmarañados problemas de la ciencia y otras formas de conocimiento en el mundo contemporáneo, es necesario ir más allá de las pretensiones convencionales de universalidad del conocimiento científico e introducir en el análisis las dimensiones del poder y la dominación. El poder de narrar, o de bloquear la formación o surgimiento de otras narrativas, se ha revelado muy importante en la

cultura y la dominación política y constituye una de las principales conexiones entre ellas. En el curso de su historia la ciencia desarrolló una narrativa muy poderosa que ha contribuido a deslegitimar a otras descripciones del mundo, mientras se afianzaba como el conocimiento por antonomasia.

En años recientes, sin embargo, ha habido un reconocimiento creciente en campos que van desde la medicina hasta la agricultura que el mundo moderno ha pagado un precio elevado por rechazar de plano prácticas tradicionales o alternativas y el conocimiento subyacente, por la forma “diferente” como se expresan. Donde el conocimiento entra en conflicto con lo que a menudo se refiere como la “moderna visión científica del mundo”, la tendencia ha sido a descartarlo como poco más que superstición. Su aparente falta de una base racional es vista como una razón para ignorarlo, sin que se tome clara conciencia que el test de racionalidad que se está aplicando es en sí mismo un producto cultural de las sociedades occidentales.

Un ejemplo relacionado con la cultura de la ciencia servirá para probar la fuerza de algunas ideas y formas del discurso sobre el imaginario colectivo y su permanencia en el tiempo. La gran narrativa de la emancipación y la ilustración a finales del siglo XVIII y comienzos del XIX movilizó no sólo a europeos que luchaban por nuevas ideas de igualdad y comunidad humana, sino también a quienes en el mundo colonial se inspiraron y levantaron en armas para desprenderse del yugo imperial. En América Latina, por ejemplo, la aspiración de libertad y progreso sostenida por un grupo creativo y entusiasta de políticos, intelectuales, naturalistas y artistas alimentó los fuegos de la independencia, dando al movimiento independentista un tono notablemente científico.

Como novedad histórica ligada a la promesa del “Nuevo Mundo”, la presencia de un importante stock de razas de origen no europeo como un componente de las nuevas naciones latinoamericanas, condicionó las actividades sociales y culturales desde los días de la independencia latinoamericana a comienzos del siglo XIX (Vessuri, 2003). Las elites políticas en el movimiento de emancipación trataron en un primer momento de crear naciones integradas que incorporaran social, económica y políticamente a las poblaciones indígenas en el cuerpo general de la sociedad civil. Esto contrastaba con la política de separación y segregación entre la población amerindia (la república de

indios) y la cultura hispánica dominante (la república de españoles) que había sido sostenida (con éxito sólo parcial) por la corona española durante la mayor parte del periodo colonial. El proceso de integración de la población indígena al cuerpo general de la sociedad civil en las nuevas repúblicas tomó dos formas principales: inicialmente, bajo la clara inspiración del pensamiento de la ilustración el énfasis retórico estuvo en las diferentes raíces de las nuevas naciones y la igualdad política de los nativos a través de declaraciones legislativas. Pero a medida que pasó el tiempo, la retórica de la integración simbólica se fue mitigando mientras que la integración económica adquiría fuerza, a través de la transformación de las tierras comunales indígenas en propiedad individual y del surgimiento de una evaluación negativa y discriminadora de esas etnias.

Las nuevas naciones *criollas* de la América Española pasaron a concebirse a sí mismas como siendo radicalmente diferentes de los pueblos coloniales de Asia y África. El mismo sentimiento se encontraba en Brasil donde las expresiones mundo “civilizado”, “naciones civilizadas”, “civilización”, “luces”, eran frecuentemente usadas y la referencia a los países europeos se consideraba legítima tanto para esclarecer problemas nacionales como para fundamentar propuestas de legislación (Carvalho, 1988: 114). En el siglo XIX Iberoamérica se vio a sí misma de buen grado como la hija de la Europa conquistadora, una porción del mundo cristiano y no sintió simpatía hacia las víctimas de la conquista, aunque esto no le impidió condenar el hecho colonial, como en la época lo hicieron las mentes más progresistas en los países colonizadores. Los latinoamericanos se esforzaron por diferenciarse el resto del mundo colonial de Asia y África, sin querer admitir que el comportamiento de Europa era similar hacia todas las colonias de ultramar, ya fueran formales o informales.

Halperín (1980: LXXXII y ss.) ha sugerido que la vulnerabilidad de las nuevas naciones latinoamericanas en el orden internacional “civilizado” del momento, les hizo percibir que era necesario reducir rápidamente la brecha que los separaba de los países más desarrollados de Europa. La soberanía política sería defendida por los latinoamericanos con un celo que reflejaba su convicción que las relaciones internacionales, particularmente entre las grandes naciones poderosas y los débiles Estados que emergían en las regiones marginales contenían un elemento peligroso de hostilidad real o potencial, en cualquier caso inevitable. Se necesitaba estar constantemente alertas

para evitar que la personalidad internacional de los nuevos Estados no fuese menoscabada, para no ser tratados como los reinos “bárbaros” de otras regiones. De esta forma, en lugar de naciones construidas sobre la combinación fértil de raíces nativas y adiciones europeas y de otros orígenes étnicos, las que surgieron fueron naciones que buscaron identificarse con Europa, negando de muchas maneras su carácter híbrido *mestizo*. Entre otras cosas, negaron y trataron con fuerza de borrar las tradiciones de conocimiento corporizadas en las culturas étnicas cuyo legado fragmentario sólo ha comenzado a ser recuperado en años recientes a partir de los restos del registro arqueológico, antropológico y etnológico.

La narrativa dominante de la historia de la ciencia latinoamericana ha sido de transplante y adaptación del conocimiento y las técnicas europeas en manos de activistas culturales y empresariales, tanto europeos como latinoamericanos, impulsados directa o indirectamente por las demandas económicas de explotación de los recursos naturales, los requerimientos políticos de la dominación y la seguridad colonial y, más avanzado el siglo XIX, por las necesidades expansivas del capitalismo europeo. Independientemente de sus capacidades, estos intelectuales científicos fueron “periféricos” en un triple sentido: en sus posiciones marginales en los confines de la cultura europea; en su compromiso parcial con la empresa científica (forzado por las presiones inmediatas de la sobrevivencia en medio a menudo inestables y las urgencias económicas y políticas de las nuevas naciones); y en sus roles como agentes para la explotación de esos recursos naturales de significación económica para los centros de poder europeos, que sirvieron como focos de sanción y recompensa. En varios países latinoamericanos había culturas nativas que resistieron la introducción de ideas, artefactos y tecnologías europeas, como en México, Perú, Ecuador y Bolivia. Algunas veces la combinación de la resistencia cultural y la disuasión política resultó en confrontación abierta. En otros casos, los pueblos nativos fueron derrotados por la fuerza y permanecieron arrinconados o fueron diezmados, como en Chile, Colombia, Venezuela o Argentina, país este último donde se dio tal vez el genocidio más fuerte. De esta forma, bastante rápidamente, dondequiera que existieron, cualquier otro modelo de conocimiento diferente del “científico” pasó a ser ilegítimo o impotente.

Entre las variantes de investigación prometedoras de los problemas del hibridismo cultural en el campo de los intercambios de conocimiento científico y tecnológico está el del Perú, donde las mayorías nativas recuperaron el crecimiento durante una buena parte del siglo XIX, la única era en la historia andina en la que se detuvo, si no se revirtió, la miscegenación cultural y demográfica. A comienzos del siglo XIX la sociedad blanca dominante se debilitó como consecuencia de las tensiones asociadas a la decadencia económica, el caos político y la incertidumbre institucional en la transición colonial. La gobernabilidad del campo peruano desapareció por lo menos hasta la década de 1860. Aisladas y protegidas por la descomposición de la política nacional, las ciudades y los mercados las comunidades nativas quedaron básicamente libradas a sí mismas. Muchos cultivos y otras actividades productivas nativas aumentaron a través del desarrollo de circuitos locales y regionales, en proporción inversa a la decadencia de los mercados hispánicos relacionados con los negocios centrales urbanos y mineros. A lo largo de ese siglo, la raíz de la queja de los *criollos* peruanos respecto a una ‘ausencia de fuerza de trabajo’ para las haciendas costeñas o las explotaciones de guano fue más social que cuantitativa, dado el hecho que las poblaciones rurales se expandieron intensamente.

La habilidad de las etnias peruanas de mantener una cierta autonomía lingüística sugiere que mantuvieron relaciones estratégicas con la sociedad y la economía más amplias: estuvieron envueltas sin ser abrumadas por la sociedad híbrida hispano-parlante que las rodeaba. Se ha observado que por lo menos tres quintas partes de la población peruana del siglo XIX no hablaba castellano. Los contactos verbales requeridos para las transacciones se conducían principalmente en quechua, aunque éste nunca se convirtió en la *lingua franca* de la república, como sí o hicieron las lenguas nativas en Bolivia, Ecuador y Paraguay. Los campesinos peruanos, pese a su integración parcial al mercado, preservaron barreras lingüísticas y revelaron una profunda autonomía social y cultural (Deustua, 1986, 1994). Sin embargo, gradualmente un conjunto de fuerzas impersonales—presiones de mercado, ideología liberal y clases sociales—comenzaron a operar sobre las actitudes indígenas, estilos de vida y estructuras sociales de manera constantemente expansiva e inexorablemente integradora. De esta forma, el siglo XIX fue notable no sólo por la interrupción de la erosión secular de la sociedad nativa, sino

también como un interregno en el cual se engendró un cambio poco estudiado hacia nuevos modos de asimilación étnica (Gootenberg, 1991).

Hay mucho que aprender de la ciencia y la tecnología que aceleró el desarrollo de las economías de exportación en la región desde finales del siglo XIX, la relación entre la productividad agrícola y los cambios en los sistemas de cultivos, la utilización de imágenes del mundo natural para la creación de símbolos de cohesión inter-étnica, el impacto real de la medicina y la sanidad en la recuperación demográfica de la población nativa de América Latina o la emergencia de una retórica científicista en las ideologías nacionalistas de los nuevos países (Cueto, 1995: 10). Esta visión de la ciencia y la tecnología se presentó en el discurso como eminentemente “europea” en tanto “verdaderamente científica”. Pero la importancia de los factores étnicos en la estructura social, el reconocimiento de la experiencia y el conocimiento acumulado de los grupos nativos, las estrategias para contrarrestar o compensar desde lo local y lo étnico los esfuerzos de centralización del Estado desde el periodo precolonial, han comenzado a atraer el interés de los investigadores en el estudio de la coexistencia, tensiones, complementariedades negociaciones y ajustes entre conocimiento popular y oficial.

Lo que deja en claro este ejemplo es que, contrariamente a las expectativas convencionales, el grueso de la población del Perú parece haberse recuperado y prosperado cuando se interrumpió el proceso de hibridación económico, político y cultural. Esto invita a repensar la visión fácil de la hibridación cultural, usualmente vista como positiva en el sentido de ser una hibridación ligada a una modernización absorbente e integradora unidireccional que hace la ciencia moderna de otros conocimientos, cuando éstos le convienen.

Desde el siglo XIX, el mundo ha cambiado de modos que han sorprendido y a menudo alarmado a los europeos metropolitanos, quienes hoy experimentan en su seno la presencia de grandes poblaciones de inmigrantes no blancos y enfrentan una gama impresionante de nuevas voces con nuevo poder, que reclaman que sus propias narrativas sean escuchadas. Esas poblaciones y voces han estado allí algún tiempo, como resultado del proceso de globalización puesto en marcha por el capitalismo moderno; ignorar o descartar la experiencia común en el ámbito cultural en el que coexistieron y

lucharon el colonizador y el colonizado, a través de proyecciones al igual que de geografías, narrativas e historias rivales es perder lo esencial del mundo en el siglo pasado (Said, 1994: xvii-xviii). En el corazón del asunto ha estado la actitud mental del colonizado. Si bien un autor como Fieldhouse se refiere básicamente al imperio británico, hacemos nuestro su argumento sobre la aceptación —prolongada indefinidamente— de la subordinación, extendiéndola al síndrome cultural colonial en general, ya sea mediante un sentido positivo de interés común con la madre patria o a través de la inhabilidad de concebir alternativas (*cf.* Fieldhouse, 1991: 103). Este fenómeno estuvo presente en la filantropía, el arte y la ciencia, pese a los matices de colaboración desinteresada que puedan haberse destacado en circunstancias particulares. La consideración de sus implicaciones puede llevarnos tan lejos hasta llegar a afirmar que no podemos entenderlos independientemente del síndrome dominante-dominado persistente, inclusive, en este comienzo del siglo XXI.

En los intercambios entre los europeos y los “otros” que comenzó sistemáticamente hace medio milenio durante la era del capitalismo, la noción de identidad que ha estado en el corazón del pensamiento cultural fue fundamentalmente estática. La idea que escasamente varió es que hay un “nosotros” europeo y un “ellos”, cada uno bastante estable, claro, auto-evidente. En esa visión, las regiones “remotas” del mundo por su distancia de Europa no han tenido vida propia, historia o cultura de la cual hablar, independencia o integridad que valiera la pena representar sin la presencia de Occidente. Y cuando ha habido algo por describir o bien se lo mistificó como un paraíso en la tierra o se lo rebajó como corrupto e irredento. La persistencia de estas imágenes en el presente se observa en el actual proceso de globalización. Todavía hay voces que buscan definir objetivos independientes frente a los modelos hegemónicos de integración e imitación. Las teleologías de la modernidad siguen apuntando a un objetivo que constantemente se aleja y que lleva a más de uno a preguntarse si habrá algún final de la carrera para llegar a la meta. ¿Llegaremos a alguna parte?

La alianza entre ciencia y desarrollo

Desde el manifiesto Baconiano del siglo XVII, la ciencia había sostenido una promesa de producir bienestar humano, aunque se fueron acumulando los indicios de que la forma como la ciencia progresaba en su curso moderno creaba tantos, si no es que más

problemas de los que contribuía a resolver. Aunque las fronteras entre la ciencia y la tecnología se habían venido borrando en los últimos doscientos años a pesar que alguna vez pudieron narrarse como historias separadas y si bien hoy en día predomina una imagen de la ciencia que la vuelve sinónima de la tecnología, no obstante, perdura el concepto de ciencia pura y se conserva la diferencia conceptual entre ciencia y tecnología. Sin embargo, la proporción de científicos puros en el mundo ha caído a menos de 5% y sigue reduciéndose. ¿Por qué la persistencia de esta imagen del científico puro cuando es hoy una *rara avis*? Porque sirve a una finalidad útil, ya que es la manera de desviar hacia la tecnología las críticas sociales que se dirigen a la ciencia. Durante décadas las comunidades científicas en todas partes rechazaron las presiones para que cambiaran su retórica y definieran sus agendas de investigación en términos distintos de los de la búsqueda exclusiva del conocimiento y la verdad. Un concepto borroso, etéreo de la ciencia que tiene poco en común con los emprendimientos de la vida real de los científicos practicantes pudo así ser defendido políticamente como la búsqueda de la verdad no contaminada por la codicia humana, la violencia y la búsqueda del poder.

En América Latina, como en el resto del mundo colonial y ex colonial, las elites políticas eligieron deliberadamente ver a la ciencia como responsabilidad del Estado, al mismo tiempo que la trataron como una esfera del conocimiento que debía quedar libre de las restricciones de la política cotidiana. En muchos países latinoamericanos, con frecuencia, el Estado decidió dejar la práctica de la ciencia fuera de la política pero asegurando que la comunidad científica —debidamente representada— tuviera un acceso directo, privilegiado al Estado. En esta “doble visión”, la ciencia pasó a ser una justificación del Estado al igual que una fuente de su dominación. Que la fórmula de mantener a la ciencia fuera de la política no hizo más que introducir otro tipo de política en la ciencia es una de las paradojas distintivas de la relación entre ciencia y sociedad en sociedades pobres, con poca ciencia y escaso desarrollo tecnológico propio.

De esta forma, en países como Argentina o Brasil han habido sectores privilegiados como el nuclear y/o el electrónico, y en otros, como Venezuela y México, el petrolero; pero en general no sólo en los sectores que se separaron de las universidades para encapsularse en

instituciones especiales con fines de seguridad del Estado sino en la comunidad científico-técnica como un todo, los científicos se vieron relativamente liberados de restricciones financieras, su presupuesto fue aprobado por los parlamentos como cosa de rutina sin mayor escrutinio, y los gastos de laboratorios e instituciones científicas pasaron sin auditorías públicas. Si bien las universidades, que en muchos países crecieron al amparo de los proyectos de modernización y desarrollo fueron decayendo en las últimas décadas por ahogo financiero, las crisis políticas nacionales y la presión demográfica estudiantil, la libertad académica también implicó, en última instancia, la misma falta de escrutinio y de rendición social de cuentas.

Una pretensión de los segmentos científicos es tener un status privilegiado en la sociedad en tanto que expertos y personas autorizadas para emitir juicios sobre la cultura, sobre lo que está bien o sobre la buena vida. Generalmente, lo que resulta es que lo que se reconoce como correcto o que está bien es lo que coincide con la imagen de la ciencia moderna y lo malo o defectuoso con lo que impide la ciencia moderna *estándar*. Las elites tratan de vender la ciencia como la cura de todos los males de la sociedad latinoamericana. La adaptación y copia de tecnologías importadas maduras se propagandizan como grandes saltos adelante en la ciencia. Claro que estos supuestos de la perfecta coincidencia entre la buena vida y la tecnociencia no dejan espacio para otras narrativas ni para la evaluación de los científicos por la ciudadanía lega. Tampoco dejan lugar para ejercer un control sobre la comunidad científica a través de un proceso político competitivo y la participación democrática.

Hay una asimetría política o desigualdad entre el científico y el lego reforzada por el concepto de “experto” que domina a la cultura de la ciencia moderna y permite que los legos critiquen a ésta sólo en términos de su valor de uso, es decir, su empleo social y político; pero no en términos de sus valores últimos. Por otra parte, por su misma orientación instrumental-gerencial, la ciencia moderna ha establecido una fuerte relación con la filosofía y la práctica del desarrollo. Los especialistas en desarrollo enfrentan el hecho obvio que los recursos no permiten alcanzar en todas partes los niveles de consumo de los países avanzados del Norte. Así es como tienen un interés particular en vincularse con el impulso a la ciencia teatral de crear una ilusión de desarrollo espectacular que consiste esencialmente en demostraciones ocasionales de capacidad tecnológica, basadas en el modelo de

transferencia de tecnología estándar. Con este modelo, logros tecnológicos altamente visibles en pequeña escala rinden amplios dividendos políticos a nivel nacional. Incluso se permite la crítica, de la misma manera fragmentaria, aunque no se cuestiona la naturaleza misma de la tecnología como tal (Nandy, 1988). No obstante, el análisis de los intentos de abordar la reducción de la pobreza revela que las intervenciones del desarrollo a menudo fracasaron. Peor aún, a veces pueden haber tenido un efecto perjudicial en los modos de vida de los pueblos. Soluciones de la tecnociencia moderna han sido usadas en situaciones donde el conocimiento autóctono o local podría haber provisto una mejor respuesta pero, por una u otra razón, ni siquiera fue considerado como una opción (Sen, 1999).

En el mundo en que vivimos, el desafío intelectual es proporcionar una mejor comprensión de cómo la ciencia y la tecnología se están convirtiendo gradualmente en un sustituto de la política en muchas sociedades, y cuestionar el consenso de clase media llevando a repolitizar la ciencia con base en la auditoría pública y política por parte de quienes son ajenos a la comunidad científica y por sus víctimas. Esta idea no es popular en las filas de los científicos, que son estratos relativamente privilegiados ni en la clase media urbana, hostil a la idea de la política e imbuida de una cultura de consumo de los productos de la tecnociencia. Afortunadamente, todavía hay tradiciones intelectuales vivas que han estado expuestas a la dominación colonial por quinientos años, y en mayor o menor medida sometidas a la experiencia de incorporación e internalización de fragmentos de la ciencia moderna, pero con capacidad de resistencia y creatividad. Además, existen pueblos nuevos que tienen otros sueños y son impulsados por otras ideas y valores, que aseguran la posibilidad de novedad y cambio.

Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable

En el tiempo, el modo de producción de conocimiento basado en el control experimental de las circunstancias de investigación que hoy conocemos como la ciencia formal creció y se volvió hegemónico a expensas de su relevancia, respecto de situaciones concretas y complejas. Sin embargo, cada vez es más evidente que seguir funcionando como se ha venido haciendo en el ámbito científico-técnico resulta insostenible para el bienestar actual y futuro del mundo y sus habitantes. Muchos sectores de la sociedad humana

contemporánea son cada vez más vulnerables a las presiones del cambio tecnológico, muchos de ellos de naturaleza global. La desigualdad social, económica y política está alcanzado proporciones desconocidas hasta el punto de amenazar la gobernabilidad y también la viabilidad de, inclusive, la porción próspera del mundo. Qué miembros de una población tienen acceso a los recursos productivos y quiénes lo tienen restringido es de profunda importancia en la elaboración de los patrones de crecimiento económico y uso de los recursos naturales. Se admite ampliamente que la destrucción ambiental asociada con los sistemas de pequeña producción de pequeños agricultores es una consecuencia de su empobrecimiento, ya sea absoluto o relativo a otras clases. Pero mucha más tierra se ha degradado por las actividades de intereses individuales y corporativos (Bingswanger, 1991; Painter, 1990).

En estas circunstancias, los supuestos del desarrollo sustentable resultan atractivos en tanto principios reconciliables con la ética y la conservación de la naturaleza. Su punto de partida es la reconciliación de los objetivos de desarrollo de la sociedad con los límites del planeta en el largo plazo. Tiene así un amplio atractivo político aunque ha probado ser difícil de definir en términos precisos (Parris & Kates, 2003: 8068-8073). Entre sus supuestos básicos están el hecho que debiera dedicarse tanta atención a las maneras en que el cambio social da forma al ambiente, a partir de cambios en demandas, consumo, estilos de vida, desarrollos tecnológicos, sistemas políticos, etc.; como también al modo en que el cambio ambiental da forma a la sociedad, a partir de los servicios ecosistémicos cambiantes por la erosión, el cambio climático, etc. Ello implica reconocer la complejidad fundamental de las interacciones. Igualmente, ese reconocimiento de la complejidad pone en evidencia que la comprensión de los componentes individuales de los sistemas naturaleza-sociedad es insuficiente para entender el comportamiento de programas amplios de investigación a gran escala; mientras que, al mismo tiempo, se enfatiza la regionalización y la especificidad local.

La actual inquietud epistemológica en el seno científico por construir una ciencia para el desarrollo sustentable pareciera retomar interrogantes y redefinir límites de inclusión y exclusión, de interacciones y aperturas, que habían sido arrinconadas por el auge de la ciencia experimental de laboratorio desde el siglo XIX. Una cantidad de movimientos crecientemente articulados provenientes de

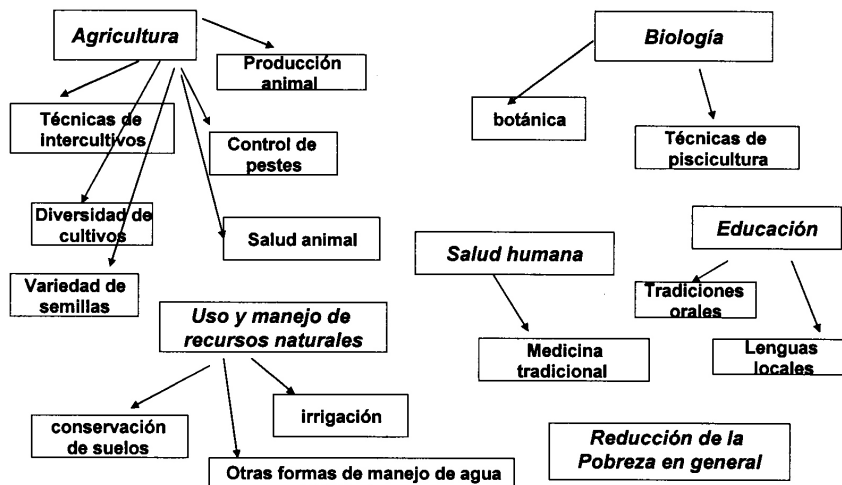
diferentes contextos, incluyendo algunos científicos y tecnológicos, buscan reorientar la ciencia y la tecnología para inducir desarrollo sustentable. La promesa de que finalmente se combinen los dos esfuerzos en un intento común de producir bienestar humano parece acercarse finalmente a su realización. Incluso el Consejo Nacional de Investigaciones de los Estados Unidos (1999) le ha dado un nombre al programa de investigaciones y aplicaciones que ha comenzado a surgir a partir de estos movimientos: *ciencia de la sustentabilidad*. Probablemente el mensaje más fuerte que surgió de los diálogos inducidos por la Conferencia Mundial de la Ciencia en Budapest en 1999 y la Cumbre de Johannesburgo en 2002 ha sido que la comunidad de investigación científica necesita complementar su rol histórico de identificar problemas de sustentabilidad, con una mayor voluntad de trabajar sobre soluciones prácticas a esos problemas (UNESCO, 1999; Clark & Dickson, 2003: 8059-8061).

La transición al desarrollo sustentable aparece como el más reciente giro de la agenda del desarrollo. Se basa en la idea de orientar la ciencia y la tecnología para avanzar en la necesidad de estabilizar la futura población del mundo reduciendo el hambre y la pobreza, y manteniendo los sistemas de soporte de la vida en el planeta. Detrás de este razonamiento son evidentes dos transformaciones principales. Por un lado, importantes cambios globales y regionales en el clima y la “salud” de la biosfera han puesto en evidencia como nunca antes la urgencia de asegurar la sustentabilidad de los ecosistemas y modos de vida. Por el otro, los procesos simultáneos impulsados por el mercado de globalización de personas, ideas y bienes han abierto nuevos desafíos y oportunidades. Los desafíos son enormes. A pesar de la dificultad inherente de alcanzar consenso respecto a qué desarrollar, qué sostener y por cuánto tiempo, también es cierto que existe un gran cuerpo bien documentado de consenso internacionalmente negociado, sobre cuestiones referidas al desarrollo y el bienestar humano. Mucho menos consenso existe en el papel acerca de los objetivos y metas para mantener sistemas de soporte de vida y recursos vivientes que para satisfacer las necesidades humanas y reducir el hambre y la pobreza (Parris & Kates, 2003).

Un compromiso con un escenario de agenda orientado a la resolución de problemas no significa que la ciencia sea reducida a investigación “aplicada”. En efecto, la búsqueda de soluciones prácticas a los desafíos crecientes de la sustentabilidad puede llevar a

un campo a enfrentar un conjunto de cuestiones fundamentales, como comienza a hacerse visible en el contexto de las agendas emergentes en áreas como del cambio ambiental global, y en temas como los de la vulnerabilidad y la resiliencia, enfoques metodológicos y observacionales, etc. Sin duda, a pesar de las declaraciones en contrario, siempre existe el riesgo de que esta vez, como en el pasado, el establecimiento de la agenda científica esté dominado en última instancia por los *stakeholders* más poderosos, a menudo con la complacencia y colaboración activa de las elites políticas de las naciones en desarrollo. Pero la necesidad de reconciliar los objetivos de desarrollo de la sociedad con los límites ambientales del planeta en el largo plazo, requiere la habilidad de construir una solidaridad más humana, basada en una sociedad estable.

Conocimiento Autóctono y la Solución de Problemas Locales



¿Cuál es la probabilidad que tiene este nuevo programa emergente de romper la crítica escéptica de A. Nandy y otros pensadores del Tercer Mundo respecto a la permanente carrera en pos de metas móviles e inalcanzables? Si bien las fuerzas en contrario son muy poderosas, existe una ligera posibilidad de comenzar a concebir una respuesta a esta cuestión.

La Ciencia y la Tecnología para el Desarrollo Sustentable pueden ser un sitio estratégico donde las tensiones de conocimiento se vuelvan visibles. Entre otras cosas, este nuevo enfoque supone una aceptación, incluso una defensa, de la heterogeneidad. La ciencia evolucionó históricamente en términos de restrictividad, de eliminación en su seno de la heterogeneidad, a través del distanciamiento social y la exclusión, negando sus propias ricas fuentes heterogéneas. Semejante purificación y separación entre la ciencia y la sociedad oculta “monstruos híbridos” (Latour, 1991) de nuestra visión, que actúan localmente, mezclando la ciencia y la sociedad. En lugar de verlos como aberraciones, cuya eventual eficacia hay que explicar ya que supuestamente pueden ocurrir sólo bajo condiciones especiales, se admite cada vez más que se han dado todo el tiempo. En efecto, es más bien la ciencia pura institucionalizada y formal la que pudiera considerarse como una excepción.

Conocimiento distribuido

Una mayoría de la población ha quedado fuera del ámbito efectivo de interés de la ciencia y no comparte elementos de la agenda científica. Uno de los grandes desafíos de la CyT para la sustentabilidad es abrirse hasta integrar a los pobres y los excluidos, aquellos que hoy no forman parte del “público”, los que *no tienen voz*. Es crucial expandir y/o redefinir la visión de la cadena de producción y consumo de conocimiento: lo que está en cuestión es la necesidad de integrar a otros actores sociales, además de los científicos y tecnólogos en sentido estricto en un extremo y los simples consumidores en el otro en la agenda de ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable.

Cuando Gibbons *et al.* (1994) escribieron acerca del “conocimiento distribuido” estaban pensando en formas de conocimiento y lugares para la producción y reproducción del conocimiento disponibles en la sociedad más allá de la academia; pero puede decirse que todavía pensaban básicamente en términos societales convencionalmente occidentales, acerca del conocimiento de gerentes, ingenieros,

técnicos, firmas, etc. De hecho, puede argumentarse fácilmente que el conocimiento distribuido también incluye a “otros” conocimientos, local, tradicional, empírico, étnico, etc. Hay creciente conciencia que la diversidad cultural es un factor que puede ser efectivamente integrado con esfuerzos para lograr el acople de la CyT con el desarrollo sustentable. Cada cultura enfrenta desafíos y requerimientos guiados por sus propios valores y costumbres. Los científicos y tecnólogos tienen la posibilidad de embarcarse en un diálogo abierto y constructivo con otros grupos en la sociedad, que refleje la amplia diversidad de cultura y valores en el mundo en la búsqueda de nuevas maneras de entender aspectos interdependientes complejos del desarrollo sustentable.

En décadas recientes ha habido una invasión sostenida del ámbito científico y tecnológico por ciudadanos legos, particularmente en conexión con temas controversiales de ciencia y tecnología con claras dimensiones públicas. Ejemplos de la salud pública y del impacto ambiental sugieren que los movimientos sociales pueden adoptar formas distintivas de participación en actividades científicas, aún incluyendo la “coproducción”, a través de la estrecha colaboración entre practicantes y estudiosos, al mismo tiempo que su asociación con la ciencia y los científicos influye significativamente sobre esos movimientos. Debido a que diferentes actores a menudo esperan diferentes resultados de aplicar la CyT a problemas de sustentabilidad, los sistemas de conocimientos efectivos deben servir como espacios para la negociación y la mediación. La experiencia sobre evaluación del asesoramiento científico en general y las evaluaciones ambientales y sociales en particular, sugieren que la información científica probablemente sea efectiva para influenciar la evolución de las respuestas sociales a cuestiones públicas, en la medida que dicha información es percibida por los agentes interesados como siendo a la vez creíble, relevante y legítima.

Quienes tienen un interés en un tema de investigación científica, principalmente cuando sufren las consecuencias de la tecnociencia, necesitan ser incluidos en los laboratorios de investigación CyT, en la investigación social, en estudios de salud pública, ejercicios legales, etc. Es posible descubrir verdaderos “expertos” que son capaces no sólo de mediar entre los científicos y el público lego, sino también de reflexionar críticamente sobre su experiencia y quienes pueden contribuir útilmente en el proceso científico. Al aprender el lenguaje de

la ciencia pueden ser capaces de traducir su experiencia en una potente crítica de la metodología estándar de las pruebas clínicas, por ejemplo (Epstein, 1996). Al enmarcar sus críticas de una manera que resulta comprensible a los científicos, ellos pueden forzarles a responder (Collins & Pinch, 1998). De esta forma, el “experto lego” contribuye conocimiento situado, parcial, localizable, crítico.

Conocimiento híbrido

La historia conserva el registro de pasados siglos de contactos, variaciones, transformaciones, intercambios, comunicación y aprendizaje de conocimiento útil, de manera tal que es difícil sostener que no ha habido contactos entre las formas de conocimiento “autóctonas”, “locales”, “tradicionales” y las occidentales (Agrawal, 1995: 422). La transferencia y el intercambio son partes integrales de la generación, crecimiento y difusión de tecnología. Así es que hay un sentido en el cual la hibridez es un hecho básico del conocimiento. Sin embargo, en su búsqueda de afirmación de su pureza y universalidad, la ciencia ha usado como mecanismos la distancia social y la exclusión, negando sus propias ricas fuentes heterogéneas. Una visión crítica de la ciencia en su modalidad actual envuelve reconocer la existencia de y reevaluar varios componentes, activamente orientados a crear y consolidar una comprensión basada tanto en elementos nuevos como pasados, que ayudan a poner en movimiento una dinámica del trabajo de SyT dirigido a asegurar la sustentabilidad.

Las masas populares de América Latina y otras regiones del Tercer Mundo fueron reducidas a una referencia negativa, a un símbolo del atraso, negando absolutamente su creatividad en cualquier campo, sea artístico, técnico o productivo. Aunque despreciados por las elites europeizadas, sin embargo, los pobres continuaron sus procesos formativos a lo largo de los siglos XIX y XX con diferentes grados de autonomía. Las raíces no europeas de sus culturas persistieron y ocasionalmente su creatividad se expandió dentro de los límites de la existencia oficialmente ignorada (Furtado, 1984). El impulso a la cultura de masas que dio el crecimiento de la economía norteamericana, apoyado por las nuevas clases medias, alimentó los valores de consumo de las nuevas clases medias en muchos países atrasados durante el siglo XX. La urbanización hizo más visible la presencia de los pobres y volvió también más difícil negar su

creatividad cultural, desestabilizando el marco cultural basado en la dicotomía elite-pobres.

El surgimiento de una clase media que se volvió económicamente importante, introdujo nuevos elementos en los procesos culturales de los países en desarrollo en el contexto de la modernización. La creación de sistemas nacionales de I+D en países latinoamericanos, vinculados al crecimiento de las clases medias, siguió los principios y supuestos de la I+D en los países desarrollados, y estuvo estrechamente asociada a ellos, principalmente a través de la investigación científica. Por esta razón, las necesidades de la población en los países en desarrollo se transformaron en demandas explícitas sobre sus sistemas de I+D y no fueron consideradas, en general, como objetos de investigación científica. Esto está en la raíz de la incapacidad de los sistemas de I+D en las regiones atrasadas de resolver los problemas más urgentes de sus sociedades.

La crisis combinada mundial, regional y nacional de las últimas dos décadas acabó con muchas de las ilusiones de las clases medias que, enfrentadas con el desempleo o una repentina reducción del ingreso y nivel de vida están atormentadas por la posibilidad de un retorno a sus orígenes sociales. Una auténtica salida del *impasse* en el cual esas sociedades se han visto arrinconadas no es tratando de reestablecer privilegios para una minoría sino en adoptar políticas económicas, sociales y culturales que enfrenten de cabeza los problemas más urgentes del grueso de la población. Esto supone reconocer por parte de los sistemas nacionales de I+D en los países en desarrollo la existencia de: *a)* bases tecnológicas que no necesariamente coinciden con las nociones *estándar*; *b)* una amplia base laboral que incluye a los llamados sectores “no calificados” (que no significa “sin conocimientos”) de la sociedad; y *c)* una interacción renovada entre la tecnología y la cultura. En los últimos años es notable un cambio en el discurso desde un predominio de los actores sociales en función de “guardabarreras”, encargados de abrir la puerta a las modernas tecnologías para el desarrollo, al reconocimiento de la importancia de tomar en cuenta al saber hacer tecnológico local.

Algunas veces estos vectores tecnológicos locales se comprometen activamente en prácticas de resolución de problemas y de creación a través del aprender haciendo, el préstamo, la imitación y la transferencia tecno-científica; otras veces esos conocimientos son

simplemente abstraídos del contexto social en el cual tienen sentido, para ser coleccionados, analizados y clasificados. Mientras que en teoría esto se hace para salvaguardarlos, a menudo resulta en un mayor debilitamiento de los vectores del conocimiento local o autóctono. Las disciplinas científicas que constituyen reservorios de conocimiento elaborado por otras culturas (como en el caso de la antropología, la geografía y la ecología, por ejemplo) están siendo replanteados para facilitar la recuperación y mayor exploración de posibles desarrollos; el sentido común local está siendo re-evaluado y las tradiciones (re)construidas. Puede preverse una complementariedad entre los “guardabarreras” tecnológicos renovados y los vectores tecnológicos endógenos. En las nuevas condiciones los primeros actuarían no como canales para el influjo indiscriminado de tecnología y cultura del mundo desarrollado a sus sociedades, sino como agentes que favorecen la entrada “discriminada y juiciosa” de aquellas tecnologías necesarias que no están localmente disponibles al igual que el crecimiento de la capacidad tecnológica endógena.

La hibridez en este contexto envuelve el intento de encontrar una respuesta a las múltiples interrogantes planteadas por el marco internacional dentro de los límites de circunstancias sociales específicas. La experiencia de la “modernización” de la porción atrasada del mundo ha sido descorazonadora. La reproducción de estructuras sociales modernizadas, por medio de la industrialización sustitutiva, ha servido, en general, para perpetuar la dependencia tecnológica. La ciencia, a su vez, ha tenido un papel de refuerzo de la subordinación cultural. Eventualmente la gente se hizo conciente que el uso del excedente generado por la especialización internacional para financiar el consumo de una minoría de la población, permitía reducir el problema de los recursos pero no superar el obstáculo del atraso tecnológico de la mayoría (pobre). En la acumulación de repetidos intentos fallidos de modernización, un país del Tercer Mundo puede llegar a tener deformaciones estructurales que obstruyen su proceso de desarrollo ulterior.

La renovación de la ciencia

Por contraste con la reducción de variabilidad y heterogeneidad que ha caracterizado a la ciencia moderna, las ciencias ambientales del presente, revitalizadas por las modernas TIC, reconocen el valor de abrirse a la variación y a la heterogeneidad de las fuentes de

información y conocimiento, dando importancia renovada al tema de las escalas espacio-temporales.

La hibridez no refleja sólo la variedad de intereses envueltos, sino también el reconocimiento de la variedad de experticias (ya disponibles tanto dentro de la ciencia certificada como fuera de ella en las comunidades locales de práctica).

La Convención de Diversidad Biológica, por ejemplo, reconoce que existe un rico cuerpo de conocimiento sobre la historia del cambio ecosistémico y respuestas apropiadas en sistemas locales y tradicionales de conocimiento. El *Millenium Ecosystem Assessment* (2003), por ejemplo, considera que tiene muy poco sentido excluir dicho conocimiento únicamente porque no es “certificado”. Entre los “practicantes” de la gestión ambiental, el sector privado tiene un conocimiento sustancial de ecosistemas e intervenciones de política, si bien sólo una pequeña fracción de esa información es pública. Importa, por tanto, incorporar efectivamente diferentes tipos de conocimiento. El desafío está en desarrollar mecanismos efectivos para juzgar la calidad de la información.

En la Guerra Fría la ciencia contemporánea pasó a sustituir la política convencional cuando los Estados comenzaron a rivalizar a través de proyectos científicos redefinidos como tecnología espectacular. La misión civilizadora del colonialismo en su encuentro con el mundo no europeo (a menudo descalificado por los europeos, en la experiencia histórica del contacto con otros pueblos, como “salvaje”) se nutrió de un folklore constituido por anécdotas populares acerca de aventureros coloniales o exploradores con mentalidad científica, que asustaban o impresionaban a los nativos de Asia, África o América con nuevas formas de magia basadas en los descubrimientos de la ciencia moderna.

El reconocimiento de la existencia de otros mundos y sistemas de conocimiento ofrece la posibilidad de revertir el procedimiento unilateral usual de enriquecer la ciencia moderna integrando a ella elementos significativos de otras ciencias —pre-modernos, no modernos o posmodernos— como una prueba adicional de la universalidad y sincretismo de la ciencia moderna. En lugar de usar una versión editada de la ciencia moderna para fines mexicanos, peruanos o venezolanos, América Latina puede usar una versión editada de sus

sistemas tradicionales de conocimiento para fines contemporáneos en sus sociedades (*cfr.* Nandy, 1988).

El desafío de los movimientos alternativos de ciencia y tecnología en Occidente está en generar conocimiento nuevo en el futuro, participando en la política del conocimiento hoy. Pero para ello deben tomar en cuenta y construir sobre la base de las batallas que actualmente se adelantan en la forma de sistemas tradicionales de conocimiento, que han sobrevivido y luchan contra la hegemonía de la ciencia moderna. Aunque éstos no hayan proporcionado soluciones a la crisis del conocimiento actual, se han convertido en parte del repertorio de movimientos disidentes de ciencia. El desafío está en proponer una crítica de la dominación que acompaña a la ciencia moderna no para volver a un mundo puro e inocente pre-moderno, sino como un aspecto del punto de vista de pueblos y culturas marginalizadas que tienen cada vez menos voz en las decisiones “expertas” que dan forma a sus vidas, y quienes a menudo tienen que usar el lenguaje del misticismo y la negación vital para resistir el lavado de cerebro que los haga aplaudir cada ataque mortal contra su dignidad, autonomía y sobrevivencia, como un logro portentoso de la moderna tecnociencia.

hvessuri@supercable.net.ve

Hebe Vessuri. Doctor of Philosophy por la Universidad de Oxford, Gran Bretaña (*D.Phil. Oxoniensis*). Investigadora Titular y Jefa del Departamento Estudio de la Ciencia del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Miembro del Consejo de la Universidad de las Naciones Unidas (UNU), Presidente del Comité Científico Latinoamericano del Forum UNESCO sobre Educación Superior, Investigación y Conocimiento, integrante del Comité Científico del IHDP, del Comité Mundial de Riesgo y de SciDev.Net.

Recepción: 14 de mayo de 2004

Aprobación: 17 de mayo de 2004

Bibliografía

Agrawal, A. (1995), “Dismantling the divide between indigenous and western knowledge”, en *Development and Change*, 26 (3), pp. 413-439.

- Bingswanger, H. P. (1991), "Brazilian policies that discourage deforestation in the Amazon", en *World Development*, 19, núm. 7, pp. 821-29.
- Carvalho, J. M. de (1988), *Teatro de sombras: a política imperial*, Rio de Janeiro, IUPERJ/ São Paulo, Vértice (Formação do Brasil, 4), 196 pp.
- Clark, W. & N. M. Dickson (2003), "Sustainability Science: The Emerging Research Program", en *Proceedings of the National Academy of Science*, Washington, July 8, vol. 100, núm. 14, pp. 8059-8061.
- Collins, H. & T. Pinch (1998), *The Golem at large. What you should know about technology*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Cueto, M. (1995) (editor), *Saberes andinos. Ciencia y tecnología en Bolivia, Ecuador y Perú*, Lima: IEP, Instituto de Estudios Peruanos.
- Deustua, J. (1994), "Mining markets, peasants, and power in nineteenth-century Peru", en *Latin American Research Review*, vol. 29, núm.1, pp. 29-54.
- Epstein, S. (1996), *Impure science: AIDS, activism and the politics of knowledge*. Berkeley, Los Angeles & London: University of California Press.
- Fieldhouse, D. K. (1991), *The colonial empires: A comparative survey from the eighteenth century* (1965, reimpreso), Houndmills: Macmillan.
- Furtado, C. (1984), *Cultura e desenvolvimento em época de crise*, Rio de Janeiro: Paz e Terra Economia.
- Gibbons, M. et al. (1994), *The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*, Londres: Thousand Oaks; Nueva Delhi: Sage Publications.
- Gootenberg, P. (1991), "Population and ethnicity in early Republican Peru", en *Latin American Research Review*, vol. 26, núm.3. pp.109-157.
- Halperín, T. (1980), "Prólogo. Una nación para el desierto argentino", en *Proyecto y construcción de una nación (Argentina, 1846-1880)*, Caracas. Biblioteca Ayacucho, pp. XI-CI.
- Latour, B. (1991), *Nous n'avons jamais été modernes*, Paris : Éditions La Découverte.
- Millenium Ecosystem Assessment (2003), *Ecosystems and Human Well-being. A Framework for Assessment*, Washington: Covelo; London: Island Press.
- Nandy, A. (1988), *Science, Hegemony and Violence: A Requiem for Modernity*, Delhi Oxford University Press; Bombay/ Calcutta/ Madras, nueva edición 1998, Tokio: La Universidad de las Naciones Unidas.
- Painter, M. (1990), "Development and Conservation of Natural Resources in Latin America", en *Social Change and Applied Anthropology. Essays in Honor of David W. Brokensha*, ed. M. S. Chaiken & A.K. Fleuret, Boulder, Colorado: Westview Press, pp. 231-45.
- Parris, T. M. & R. W., Kates (2003), "Characterizing a Sustainability Transition: Goals, Targets, Trends, and Driving Forces", en *PNAS*, July 8, vol. 100, núm. 14, Washington, pp. 8068-8073.
- Said, E. (1994), *Culture and Imperialism*, Londres: Vintage.
- Sen, A. (1999), *Development as Freedom*, Oxford: Oxford University Press.
- UNESCO (1999), *La declaración de la ciencia y uso del conocimiento científico*, Conferencia Mundial de la Ciencia. Budapest, UNESCO.
- Vessuri, H. (2003), "La ciencia en América Latina, 1820-1870", Ed.General (G. Carrera Damas), en *Historia General de América Latina*, vol. VI, Madrid: UNESCO/Trotta.