

2

*Cuadernos de  
Universidades*

Educación superior, ciencia,  
tecnología y Agenda 2030

*Jorge Núñez Jover*





*Cuadernos de*  
***Universidades***

Educación superior,  
ciencia, tecnología  
y Agenda 2030



Jorge Núñez Jover

Educación superior,  
ciencia, tecnología  
y Agenda 2030



Núñez Jover, Jorge

*“Educación superior, ciencia, tecnología y agenda 2030”.*

En Cuadernos de Universidades. – No. 2 (2017).

México : UDUAL, 2017.

ISBN de la colección electrónica: 978-607-8066-35-3 ; ISBN:  
978-607-8066-39-1.

80 pp.

Ficha catalográfica del título de la serie:

Cuadernos Universidades . – Vol. 1. –

México : UDUAL, 2017. – ISBN 978-607-8066-32-2

1. Universidades – América Latina.
2. Universidades – El Caribe. –
3. Educación Superior – América Latina.
4. Educación Superior – El Caribe.

Primera edición: 2017

D.R. Unión de Universidades de América Latina y el Caribe, A.C.

Centro Cultural Tlatelolco

Ricardo Flores Magón no. 1 - piso 9

Col. Nonoalco Tlatelolco

Delegación Cuauhtémoc

Ciudad de México

ISBN de la colección: 978-607-8066-32-2

ISBN: 978-607-8066-34-6

Impreso en México

Director de la Colección: Jose Antonio Ibarra Romero

Coordinación editorial: Jesús Islas Guzmán

Corrección de estilo y redacción de textos complementarios: Analhi Aguirre

Diseño y diagramación: Olivia González Reyes y Saúl Marcos Castillejos

Cuidado de la edición: Bonilla Artigas Editores y José Alfredo Cabrera Morales

Fotografía de portada: Juan Francisco Flores Ayala

Fotografías interiores: pág. 8 y 26, Joao Enrique Couto; pág. 12, Karla Lara; pág. 64,  
Davis Estrada y pág. 68, Juan Daniel Cañas.

## Contenido

Introducción .....	9
La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (DS) .....	13
La mirada desde América Latina y el Caribe: la perspectiva de CEPAL .....	21
Una mirada a CRES 2008 .....	27
Nuevos paradigmas, nuevas políticas .....	37
Universidades para el Desarrollo .....	51
Universidad y desarrollo local .....	57
Comentarios finales y algunas sugerencias.....	65
Bibliografía .....	69





## Introducción

La Conferencia Regional de Educación Superior (CRES) a desarrollarse en Córdoba, Argentina en 2018, seleccionó como uno de sus ejes de discusión el papel estratégico de la educación superior en el desarrollo sostenible.

Ese es el tema que abordamos en este documento. La selección del mismo parece justificada por la compleja situación económica, social y ambiental por la que atraviesa la humanidad y en particular América Latina y el Caribe (ALC).

La alarma ante semejante situación condujo en 2015 a las Naciones Unidas a aprobar la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, con sus objetivos y metas. Se le ha denominado “agenda civilizatoria” que reclama una “alianza mundial reforzada”.

En el avance hacia el desarrollo sostenible, las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, junto con las de formación, son sin duda fundamentales. En América Latina y el Caribe las universidades concentran buena parte de las capacidades de investigación científica y tecnológica y talento humano (Sanfelices, 2010; Albornoz y López Cerezo, 2010; Arocena y Sutz, 2016). Todo ello sugiere que la educación superior debe ser un actor clave<sup>1</sup> en el avance hacia un nuevo estilo de desarrollo (Gligo, 2006).

<sup>1</sup> En el numeral 5 de la Declaración de Cuenca que UDUAL emitiera con vistas a CRES 2008 se afirmó: “Ratificamos, por ende, la urgencia de fortalecer el quehacer científico universitario como la gran palanca hacia el crecimiento económico y el desarrollo sustentable. La incorporación a la moderna sociedad del conocimiento nos plantea, pues, tareas impostergables

A través de sus interacciones con los restantes actores sociales, transformándose a sí misma e influyendo en las políticas públicas, la educación superior puede ayudarnos a combatir las desigualdades, mejorar el medio ambiente y avanzar en la tarea de superar el subdesarrollo con el apoyo de los conocimientos, la ciencia, la tecnología y la innovación.

Se trata de varios desafíos interrelacionados: cambios en los estilos de desarrollo y las políticas de conocimiento, ciencia y tecnología articuladas y como vía para lograrlo, transformaciones en los modelos de universidades, además de los procesos de producción social de conocimientos asociados.

De diversos modos estas cuestiones fueron abordadas en las conferencias regionales de 1996 en La Habana y 2008 en Cartagena de Indias. La crisis civilizatoria avanza y renovadas ideas fuerza deben ser debatidas.

El avance hacia el desarrollo sostenible es una meta difícil, pero imprescindible, si se quiere poner fin a lo que se ha denominado el ‘baile sobre el Titanic’ (Salomón, 2008) para aludir al despreocupado e irrefrenable avance hacia un desastroso escenario ecológico y social. El diagnóstico es este: “el cambio climático, la acumulación de asimetrías” y en particular “La resistencia por parte de algunas de las naciones más ricas a modificar la forma de producción para preservar las tasas de ganancia se parece cada vez más peligrosamente al

---

como el fortalecimiento del espacio común latinoamericano de la educación superior, como un paso importante para elevar la pertinencia y calidad de la enseñanza. Si la cooperación internacional es indispensable para afianzar dichos objetivos, en este punto crucial nos interesa subrayar la enorme responsabilidad que a los estados nacionales corresponde en la consolidación de los sistemas de educación superior sin los cuales el progreso general resulta inimaginable. Mantener a la educación como un bien público al servicio de la sociedad en su conjunto es, en definitiva, el primer escalón en esa búsqueda de eficacia a la que aspiramos”. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412008000400008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412008000400008)

“baile sobre el Titanic” (p. 29). Una metáfora semejante ha utilizado también el pensador francés Edgar Morin.<sup>2</sup>

En este documento se comienza por repasar los argumentos que respaldan la Agenda 2030 y revisaremos parcialmente sus objetivos y metas. A continuación, resumiremos el modo en que la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) ha abordado el mismo. En ambos momentos intentaremos poner de manifiesto la demanda de conocimientos asociados a los objetivos y metas que esos documentos proponen.

Luego se revisitan algunos de los documentos publicados a propósito de CRES 2008 para identificar ideas seminales que ahora pueden ser retomadas.

A continuación, se explican algunas propuestas conceptuales que en materia de modelos de desarrollo científico y tecnológico y políticas públicas a ellos asociados pueden orientarnos en las transformaciones que reclama la educación superior. El modelo de “universidades para el desarrollo” (Arocena y Sutz, 2016) resumirá esa ambición de cambio.

Como mostraremos, en esos terrenos el pensamiento latinoamericano se muestra especialmente productivo.

El vínculo de la educación superior con el desarrollo local será presentado a continuación como una perspectiva que parece prometedora para conectar las instituciones de educación superior con la sociedad y atender así las demandas de la Agenda 2030.

<sup>2</sup> Ver de Morin: “Estamos en un Titanic” en [www.pensamientocomplejo.com.ar](http://www.pensamientocomplejo.com.ar)



## La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (DS)

En septiembre de 2015, los 193 Estados Miembros de las Naciones Unidas, reunidos en la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible,<sup>3</sup> que incluye 17 objetivos y 169 metas orientadas a promover el Desarrollo Sostenible (ODS). Se les conoce también como Objetivos Mundiales. Ellos representan el consenso de gobiernos y diversos actores que asumieron una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental.<sup>4</sup> (CEPAL, 2017a y b) les ha denominado “agenda civilizatoria” que se apoya en una “alianza mundial reforzada”.

Estos objetivos pretenden dar continuidad a los Objetivos de Desarrollo del Milenio, aunque son, sin embargo, más abarcadores: incluyen nuevas esferas como el cambio climático, la desigualdad económica, la innovación, el consumo sostenible, la paz y la justicia, entre otras prioridades. Los Objetivos están interrelacionados de forma sistémica: difícilmente alguno de ellos podrá alcanzarse sin el concurso de los restantes.

El consenso alcanzado en la Asamblea General de las Naciones Unidas descansa en la aceptación generalizada de la gravedad de la

<sup>3</sup>. Resolución 70/1 de la Asamblea General de las Naciones Unidas titulada “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”.

<sup>4</sup>. Para ver los objetivos y las metas: <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

situación mundial. Existe sin duda una creciente percepción de la gravedad del cambio climático, de los problemas que atraviesa la economía mundial y de crecientes problemas sociales como el hambre, la pobreza, las variadas formas de desigualdad, además de las obvias amenazas a la paz. Se multiplican la tasa y escala de problemas, a la vez que desastres ambientales y sociales. Todo ello ejerce una presión creciente sobre los umbrales planetarios para la vida y se dibuja una compleja situación que amenaza la existencia de la humanidad.

Estudios recientes (Piketty, 2014; OXFAM, 2016) han venido a confirmar con abundante respaldo empírico lo que parecía obvio: la desigualdad económica del siglo XXI está en aumento y se acelera a un ritmo peligroso. Con esa tendencia se aceleran en igual medida pobreza y exclusión social. Según esto, no debe esperarse que espontáneamente el “derrame económico” termine por beneficiar al conjunto de la población, en particular a los más necesitados.

Se trata de un “régimen acumulativo caracterizado por la producción en masa, consumo masivo, y un uso excesivo de recursos naturales, así como una mayor explotación de la mano de obra” (Cassiolato *et al.* 2013, p. 65).

El auge del neoliberalismo, la erosión del estado de bienestar y la afirmación del poder global de las empresas transnacionales, el papel dominante del capital financiero y la privatización del conocimiento son rasgos del actual proceso de globalización una de cuyas consecuencias es “un dramático aumento de la desigualdad”, (ídem).

Es obvio que el conocimiento y la tecnología tienen que jugar un papel importante en el alcance de esos objetivos. Alineándose con los ODS, UNESCO publicó el Informe sobre la ciencia hacia 2030<sup>5</sup> y en su 38 Reunión de la Conferencia General, celebrada en noviembre del año 2015, adoptó una agenda de educación universal

<sup>5</sup> [unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235407s.pdf](https://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235407s.pdf)

amplia y ambiciosa en la que aprobó el Marco de Acción 2030.<sup>6</sup> Con ello se pretende lograr que ciencia, tecnología y educación aporten al desarrollo sostenible.

En ese debate se revaloriza el papel de las políticas públicas conducidas por el Estado y su especial relevancia en temas como la lucha contra la pobreza y la satisfacción de necesidades básicas de la población, incluidos temas prioritarios como salud y educación.

Pero existen numerosos obstáculos. Si se tiene en cuenta tanto la base tecnológica como las relaciones de poder organizado, al menos desde la década de 1980, asistimos a la emergencia de una “sociedad capitalista del conocimiento” (Arocena y Sutz, 2013, p. 29) en la que el conocimiento es el núcleo principal de la base tecnológica que sustenta las relaciones de poder.

La configuración de una “sociedad capitalista del conocimiento” potencia la tendencia a la privatización del conocimiento y fomenta la capitalización de las diversas actividades ligadas a la educación superior, la investigación y sus aplicaciones. Esa privatización dificulta el uso del conocimiento avanzado para mejorar la calidad de vida de los más pobres en el subdesarrollo, a un extremo que, en el terreno de la salud, ha sido comparado al efecto de armas de destrucción masiva. (Weber y Bussell, 2005: 82, citado por Arocena y Sutz, 2013, p. 29).

Más que una convocatoria abstracta a la “sociedad del conocimiento” hay que formular preguntas del tipo: ¿conocimiento para qué?, ¿conocimiento para quién?

Por ahora es posible concluir que la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), que actúan como motores de ese crecimiento, están en buena medida en función de ese modelo depredador e insostenible y no de la solución de grandes problemas de la humanidad, al menos en la medida necesaria. Sin duda, pese a la persistencia de imá-

<sup>6</sup> [unesdoc.unesco.org/images/0023/002331/233137s.pdf](https://unesdoc.unesco.org/images/0023/002331/233137s.pdf)

genes que enfatizan la neutralidad del cambio tecnológico, este no es neutral. Según un informe de OCDE (2011, p. 8): “Hay un amplio consenso en que la desconexión entre crecimiento económico y bienestar social se está incrementando. Al mismo tiempo, la investigación y la innovación se han convertido en uno de los principales motores del crecimiento. Sin embargo, estas dos tendencias no han podido ser reconciliadas: hay una clara ausencia de explotación de soluciones innovadoras orientadas a atender problemas sociales, hecho que acarrea grandes costos de oportunidad para la sociedad. La innovación social ofrece un camino para reconciliar estas dos fuerzas, generando crecimiento económico y valor social al mismo tiempo”.

En el siglo XXI es frecuentemente aceptado que conocimiento e innovación son fuente de bienestar social y desarrollo sostenible (DS) pero en realidad la conexión entre conocimiento, tecnología y desarrollo humano es contradictoria. Según el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD): “La tecnología se crea en respuesta a las presiones del mercado y no de las necesidades de los pobres”, lo cual se evidencia en las prioridades de los gastos mundiales de investigación en salud, agricultura y energía (PNUD, 2001, p. 3).

Aunque el tema de la pobreza y la inequidad están en el centro del debate de las agendas de investigación en las ciencias sociales y en los discursos y políticas de organismos internacionales, ha prevalecido una brecha entre las políticas sociales por un lado y las políticas de CTI por otro, incluidas las políticas científicas de las universidades. Con frecuencia las políticas sociales no han considerado el papel que podría tener CTI en el combate a la pobreza y la disminución de la precariedad en sus diferentes dimensiones. (Casas, *et al.*, 2013, p. 57).

De estos argumentos se puede inferir que el modelo de desarrollo hegemónico es insostenible en lo ambiental, en lo económico y en lo social, pues la humanidad necesita encaminarse hacia un nuevo estilo de desarrollo.



Sin embargo, aunque las urgencias son ahora mayores que nunca, este debate no es nuevo. Al menos desde el Informe Brundtland “Nuestro Destino Común”, producido por la Comisión de las Naciones Unidas de Medio Ambiente y Desarrollo se ha venido afirmando la noción de DS, entendido como aquel que es capaz de responder a las necesidades del presente, sin comprometer la posibilidad de que las generaciones futuras satisfagan las suyas. En ese Informe se afirmó que la enorme desigualdad existente entre países ricos y países pobres tiene severas implicaciones ambientales: “No es ninguna novedad afirmar que el actual esquema de desarrollo es insostenible”, (Vessuri, 2008, p. 78).

Como sabemos, los debates sobre el desarrollo son de larga data. Sin ir más lejos, durante los años 90 el Sistema de las Naciones Unidas realizó cumbres mundiales cada dos años donde se debatió el “deber ser” en materias tales como DS, la infancia, la mujer, la población, el desarrollo social, la educación, el financiamiento para el desarrollo, entre otros. Por ello se le denominó “la década normativa del desarrollo”. Esos procesos multilaterales culminaron con la aprobación de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Poco más adelante el (PNUD), apoyado en Amartya Sen (2000), introdujo el concepto de Desarrollo Humano Sustentable (PNUD, 2011).<sup>7</sup>

Aquel entusiasta esfuerzo normativo marchó en paralelo con el avance del proceso de globalización que condujo a la economía mundial al dominio del capitalismo financiero. En esa década también se extendió la aplicación del Consenso de Washington por los países de

<sup>7</sup>: La idea fuerza de Sen es que la “agencia” de los seres humanos es la clave del desarrollo. Y eso reclama conocimientos lo que respalda la idea de la educación para todos e incluso de educación superior para todos a lo largo de toda la vida (Arocena y Sutz, 2016).

la periferia, que debilitó a la política pública en los ámbitos sociales y a sectores productivos estratégicos a nivel nacional (Bárceñas, 2011).

Ahora como entonces la gravedad de la situación planetaria coexiste con discursos y prácticas que niegan el cambio climático; diversos actores, guiados por la búsqueda de mayores ganancias, evaden los cambios imprescindibles en los patrones de producción y consumo; promueven nacionalismos y proteccionismos que tropiezan con la búsqueda de soluciones globales; atizan la guerra en un mundo urgido de paz.

Sin duda, ahora estamos mejor preparados para comprender que el avance hacia el desarrollo sostenible es inaplazable y que éste va mucho más allá de la dimensión medioambiental en su acepción más frecuente.

La inacción conducirá a agravar aún más la situación. En palabras de Vessuri (2016): “Dentro de quince años, imaginemos un mundo crecientemente urbano de más de 8 mil millones de habitantes, con un crecimiento poblacional todavía concentrado en las regiones menos desarrolladas que luchan para proveer incluso a su población actual. Esta población mundial explosiva creará mayores presiones sobre los recursos que ya son escasos de agua, alimentos y energía, conduciendo potencialmente a crecientes niveles de pobreza y conflictos. Se requerirán nuevos avances tecnológicos para superar las limitaciones en la producción de alimentos, asegurar recursos energéticos sostenibles, y enfrentar las necesidades médicas de una población en aumento y cada vez más vieja. Como si esto no fuera suficiente desafío, la mitigación y adaptación al cambio climático, la lucha contra la contaminación, la preservación de hábitats naturales, y el mantenimiento de un elevado nivel de biodiversidad demandarán acciones globales, en el clima político y económico impredecible del futuro”.

El desastre en ciernes, por supuesto, no se debe a la falta de conocimiento. Mientras se acumulan las evidencias científicas, “la

sociedad humana parece incapaz de detenerlo. En efecto, el aspecto más sorprendente de la situación es cuánto la gente sabe y cuán incapaces parecen ser de actuar sobre lo que conocen. Claramente, el conocimiento no se traduce de manera simple en poder”, (ídem).

Sin embargo, como era de esperar, los ODS convocan al conocimiento, la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación en la solución de los problemas que aborda la Agenda 2030.<sup>8</sup>

Así, por ejemplo, en el Objetivo 4 se convoca a garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos, asumiendo que “la educación es uno de los motores más poderosos y probados para garantizar el desarrollo sostenible”. Para ello propone: “De aquí a 2030, asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria”.

El Objetivo 8 promueve el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos para lo cual propone: “estimular el crecimiento económico sostenible mediante el aumento de los niveles de productividad y la innovación tecnológica”.

El Objetivo 9 se orienta a construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación. Allí se afirma que los avances tecnológicos son esenciales para encontrar soluciones permanentes a los desafíos económicos y ambientales y también para ampliar la oferta de nuevos empleos y la promoción de la eficiencia energética.

Se lamenta que “más de 4,000 millones de personas aún no tienen acceso a Internet y el 90% proviene del mundo en desarrollo. Reducir esta brecha digital es crucial para garantizar el acceso igualitario

<sup>8</sup> <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

a la información y el conocimiento, y promover la innovación y el emprendimiento”.

El Objetivo 13 persigue adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. Allí se dice que “con voluntad política y un amplio abanico de medidas tecnológicas, aún es posible limitar el aumento de la temperatura media global a 2°C”.

El Objetivo 14 propone conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible para lo cual considera necesario aumentar los conocimientos científicos, desarrollar la capacidad de investigación y transferir tecnología marina.

El Objetivo 17 se orienta a fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible. Dedicar un apartado a la tecnología y asumir la necesidad de (17.6) mejorar la cooperación regional e internacional Norte-Sur, Sur-Sur y triangular en materia de ciencia, tecnología e innovación y el acceso a estas, y aumentar el intercambio de conocimientos en condiciones mutuamente convenidas, incluso mejorando la coordinación entre los mecanismos existentes, en particular a nivel de las Naciones Unidas, y mediante un mecanismo mundial de facilitación de la tecnología.

A continuación (17.7) plantea promover el desarrollo de tecnologías ecológicamente racionales y su transferencia, divulgación y difusión a los países en desarrollo en condiciones favorables, incluso en condiciones concesionarias y preferenciales, según lo convenido de mutuo acuerdo. En (17.8) propone poner en pleno funcionamiento, a más tardar en 2017, el banco de tecnología y el mecanismo de apoyo a la creación de capacidad en materia de ciencia, tecnología e innovación para los países menos adelantados y aumentar la utilización de tecnologías instrumentales, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones.

## La mirada desde América Latina y el Caribe: la perspectiva de CEPAL

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) ha apoyado los argumentos que respaldan la Agenda 2030, a la vez que la ha examinado a la luz de nuestras realidades regionales y colocado algunos énfasis de interés.

Para CEPAL el lento crecimiento económico mundial, las desigualdades sociales y la degradación ambiental que son característicos de nuestra realidad actual presentan desafíos sin precedentes para la comunidad internacional. Asume que estamos frente a un cambio de época: la opción de continuar con los mismos patrones de producción, energía y consumo ya no es viable, lo que hace necesario transformar el paradigma de desarrollo dominante en uno que nos lleve por la vía del DS, inclusivo y con visión de largo plazo (2017 b, p. 7).

A este panorama mundial se suma que la coyuntura económica de la Región es desfavorable. América Latina y el Caribe enfrentan los desafíos planteados en un contexto caracterizado por una tasa de crecimiento de largo plazo inferior a la de otras partes del mundo en desarrollo, producto de la debilidad de la inversión y de la vulnerabilidad externa persistente a lo largo del tiempo. La región no ha sido capaz de aprovechar los períodos de auge para diversificar su estructura (2017 a, p. 24).

A juicio de CEPAL, la agenda 2030 es necesaria por varios e importantes motivos: para corregir el sesgo recesivo producido por persistentes desequilibrios comerciales; para reducir los altos niveles

de inestabilidad e incertidumbre generados por la globalización financiera; para ampliar el estado de bienestar y proteger el mundo del trabajo; la cooperación internacional es necesaria para relanzar la agenda del desarrollo, condición imprescindible para prevenir los conflictos migratorios y lograr una paz sostenible. Finalmente, la Agenda 2030 es necesaria para cambiar los patrones de producción y consumo y dirigirlos hacia senderos de crecimiento sostenible.

En 2016 CEPAL creó el Foro de los Países de América Latina y el Caribe sobre el Desarrollo Sostenible como mecanismo regional para el seguimiento y examen de la implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

CEPAL está trabajando en la integración de los ODS en los planes nacionales de desarrollo y los presupuestos a través de (2017 b, pp. 12-13) lo que supone apoyar la creación de arquitecturas nacionales interinstitucionales e intersectoriales al más alto nivel que implementen y den seguimiento a la Agenda 2030, potenciar la incorporación de los ODS en los sistemas de planificación nacional y territorial y fortalecer capacidades tanto del sector público, como de otros actores de la sociedad civil, el ámbito académico y el sector privado, así como la interacción entre ellos.

A la vez, CEPAL ha establecido (2017 b, pp. 11-12) un conjunto de prioridades, todas importantes para nuestras universidades. Ellas son:

1. Centralidad de la igualdad. Es obvio que, aunque la Agenda 2030 supone un consenso básico compartido por todos los países y regiones, a su interior coexisten diferentes visiones y énfasis. Al abordar el tema desde América Latina y el Caribe, la región más desigual del planeta, CEPAL insiste en que

la igualdad es un tema clave, lo cual ha reflejado en variados documentos.<sup>9</sup>

2. Integración equilibrada de las tres dimensiones del desarrollo: económica, social y ambiental.
3. Cambio estructural que posibilite la incorporación del conocimiento en la producción, garantice la inclusión social y permita avanzar en una senda de crecimiento bajo carbono mediante un gran impulso ambiental. Entre sus argumentos, CEPAL subraya el vínculo existente entre tecnología, medio ambiente y desarrollo: para resolver los problemas ambientales es necesario fortalecer las capacidades tecnológicas de los países, lo que supone invertir en educación, investigación y desarrollo e innovación en el diseño de productos y procesos.
4. El avance en la innovación tecnológica, la economía digital y la sociedad de la información.
5. La construcción de capacidades a través de la educación de calidad.

En el Informe anual 2017 sobre la marcha de la Agenda 2030, CEPAL insiste en la cooperación entre actores y menciona al sector académico: “En este sentido, los Gobiernos, las empresas y las entidades de la sociedad civil y el sector académico deberían centrar la colaboración y el diálogo en nuevos espacios de cooperación y diálogo con miras a desarrollar visiones comunes y estrategias de mediano y largo plazo en torno a la Agenda 2030 y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible”, (2017 a, p.46).

<sup>9</sup> Por ejemplo, “Horizontes 2030: la igualdad en el centro del desarrollo sostenible”. Véase: <http://www.cepal.org/es/publicaciones/40159-horizontes-2030-la-igualdad-centrodesarrollo-sostenible>, 2016.

El papel del conocimiento es destacado cuando se habla de la transición hacia sectores más intensivos en conocimientos impulsando “políticas industriales y tecnológicas que promuevan un gran impulso ambiental, facilitará la diversificación productiva y creará oportunidades para integrar conocimientos, aumentar la inclusión social y proteger el medio ambiente”<sup>10</sup> (p. 47).

Se sugiere fomentar el comercio intrarregional y promover como iniciativas en “sectores intensivos en desarrollo tecnológico, agroindustriales y energéticos. Igualmente, el desarrollo de plataformas tecnológicas y digitales regionales permitiría fomentar la diversificación productiva, el crecimiento de la productividad e impulsar la difusión de la cuarta revolución industrial con una mayor conexión y acceso a los contenidos”, (ibíd.).

Como vemos, el punto de vista de CEPAL atribuye importancia al conocimiento en las transformaciones que los ODS reclaman. De ello se deduce que la educación no puede ser exclusivamente para ofrecer mano de obra para el mercado de trabajo, por cierto, poco demandante de trabajo calificado. La educación superior y todas las políticas de producción de conocimientos que nuestros países desplieguen deben ayudarnos no solo a avanzar dentro de los límites del actual -e insostenible- estilo de desarrollo sino para generar nuevos estilos.<sup>11</sup>

No obstante, cabe alguna observación respecto a los documentos de CEPAL consultados. Sin duda en ellos se reconoce en diversos momentos y en un plano general el papel del conocimiento, la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación. Sin embargo, en los

<sup>10</sup>. Un cuarto de siglo atrás (CEPAL-UNESCO, 1992) subrayó que la educación y el conocimiento constituyen el eje de la transformación productiva con equidad. Ello enfatiza el papel de la educación, el conocimiento, la ciencia y la tecnología.

<sup>11</sup>. Agradezco el comentario que al respecto hiciera Pablo Yáñez, especialista de CEPAL, en la Tercera Reunión de las regiones Caribe, Centroamérica y México 21 y 22 de agosto de 2017, UNAN Managua.



ejemplos nacionales sobre los que el documento informa (pp. 47-56) no es frecuente que los ministerios de ciencia, educación y educación superior estén presentes en las arquitecturas nacionales interinstitucionales e intersectoriales que los países han venido creando. Mejor representados están los organismos de planificación, economía, asuntos sociales, medioambientales, entre otros.

Es importante tomar nota de este punto porque sin duda el papel estratégico de la educación superior en el desarrollo sostenible exigirá su articulación con otros actores y la participación activa en los mecanismos implementados para impulsar la Agenda 2030 en todos los países.

Por otra parte, las propuestas de CEPAL parecen más cercanas a la idea de la asimilación en América Latina de las tecnologías más avanzadas. CEPAL defiende preferentemente una gobernanza global del cambio tecnológico que permita la apropiación universal de sus avances.<sup>12</sup>

Como CEPAL subraya, CTI debería ayudar a cerrar las brechas sociales, nunca a ampliarlas. Sin embargo, hay que detenerse en un asunto conceptual de la mayor importancia, en cuya discusión deberían enrolarse las universidades. Los documentos consultados, en alguna medida, destacan el papel del conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación al DS. Pero pareciera que el asunto se reduce a poner a funcionar la dotación científica y tecnológica existente y orientarla al DS. Poco se dice sobre la necesidad de promover senderos científicos y tecnológicos alternativos que según se discutirá más adelante pueden ser opciones adecuadas para un desarrollo sostenible e inclusivo.

<sup>12</sup>. Más adelante, al introducir el concepto de tecnologías sociales, se enfatizará la necesidad no solo de la “puesta al día” con relación a la tecnología que generan los países centrales, sino también de generar senderos tecnológicos propios. Ver nota 29.



## Una mirada a CRES 2008

La CRES 2018 tendrá lugar diez años después de la CRES realizada en Cartagena de Indias en 2008. Parece conveniente revisitar, aunque sea brevemente, algunos de los enfoques y propuestas relacionados con nuestro tema que se manejaron en aquella ocasión.

Recordemos que en el Informe Brundtland, “Nuestro Destino Común”, producido por la Comisión de las Naciones Unidas de Medio Ambiente y Desarrollo, 20 años antes de CRES 2008, se había afirmado la noción de desarrollo sustentable (DS).

Bajo esta influencia, ese concepto estuvo presente en los documentos de aquella Conferencia. Por ejemplo, en el prefacio al libro *Tendencias en Educación Superior en América Latina y el Caribe* (Gazzola y Didriksson, 2008), cuyos contenidos sirvieron de base a los debates de la Conferencia, se afirma que el proyecto que dio lugar a esa obra “se basa en el principio de que la educación es un bien público y un derecho social y universal, y en la convicción de que ella tiene un papel estratégico que jugar en los procesos de desarrollo sustentable de los países de la región (p. 11).

En CRES 2008 el tema del DS apareció en varios de los documentos elaborados para la Conferencia,<sup>13</sup> aunque probablemente no tuvo la centralidad que ahora se le atribuye.

<sup>13</sup> Especialmente Vessuri, 2008 a y b y Didriksson, 2008 a y b.

Un concepto que en ocasiones se vinculó al de DS y ocupó un espacio bastante relevante en aquellos documentos fue el de “sociedad del conocimiento”.<sup>14</sup>

En “De la pertinencia social a la sociedad del conocimiento”, Vessuri (2008 b) nos recuerda el énfasis que la CRES de 1996, celebrada en La Habana, y la Conferencia Mundial (CMES) de 1998 habían colocado en el tema de la pertinencia social y cómo en la década siguiente la atención al mismo había decaído considerablemente, cediendo espacio a otros conceptos, entre ellos el de sociedad del conocimiento.

Sin embargo, la desplazada idea de pertinencia social subrayaba algo esencial: la necesidad de “prestar especial atención al rol de servicio de la educación superior a la sociedad, particularmente en cuanto a actividades dirigidas a eliminar la pobreza, la intolerancia, la violencia, el analfabetismo, la degradación ambiental y la enfermedad, y a actividades que apuntaran al desarrollo de la paz, a través de enfoques inter y transdisciplinarios”, p. 461.

A juicio de Didirksson (2008 a) el enfoque asumido en la reunión de La Habana consistió en presentar alternativas para la educación superior garantizando el conocimiento como un bien público, el aumento del financiamiento por parte del Estado y la transformación de las universidades según valores de pertinencia y beneficio social, frente a los avances de la mercantilización y de la globalización excluyente (p. 38).

Esas posiciones fueron respaldadas por la Conferencia Mundial de Educación Superior (CMES) de 1998. Pero la “utopía progresista solidaria” de la CMES pronto fue desplazada por otras matrices ideológicas (Vessuri 2008 b, p. 460).

<sup>14</sup>. Seguramente bajo la influencia de UNESCO, 2005.

A diferencia de lo acordado, el Banco Mundial, con respaldo incluso de UNESCO, concentró su atención sobre todo en las demandas del mercado “contrariamente a lo que señaló la UNESCO en el sentido de su concepto de pertinencia, de valor social del conocimiento y de su utilidad pública, así como respecto del desarrollo endógeno y la sustentabilidad”, (Didriksson, 2008 b, p. 407).

Sin embargo, en la CRES de 2008 se insistió en la pertinencia como guía: “Muchos de quienes han propuesto reconsiderar las cuestiones discutidas en 1998 no se detienen en la pertinencia, y en cambio se refieren a la calidad como si fuera un concepto formal. De hecho, proponen principios reguladores para las reformas sin tomar en cuenta la pertinencia. Esto pudiera conducir a una situación en la cual se imponga otra vez un único modelo de educación, un modelo que como en otras ocasiones se origina en las sociedades más ricas” (Vessuri, 2008 b, p. 471).

De cara a CRES 2018, un tema de probable interés es el debate sobre la significación y actualidad del concepto de pertinencia como guía de las políticas de educación superior. Sin duda, la Agenda 2030 y la búsqueda de un nuevo desarrollo se beneficiaría más de universidades socialmente comprometidas que del capitalismo académico y la comercialización a ultranza de las instituciones de educación superior.

Como se mencionó antes, del énfasis en la pertinencia, los términos del debate pasaron a ser con cada vez más fuerza, los de sociedad del conocimiento y economía del conocimiento, lo que reflejaba la creciente importancia del conocimiento en el mundo (Vessuri, 2008 b, p. 459).

Ambos conceptos, sin embargo, deben diferenciarse. A la economía del conocimiento le es intrínseco un “déficit democrático”: dadas las características desiguales de la producción y control del conocimiento, crecen a nuestro alrededor economías reales basadas

en el conocimiento, pero lo hacen sin reconocer necesariamente las dimensiones democráticas, éticas y normativas de la ciencia y las instituciones científicas. Vale decir, que las economías de conocimiento en las que vivimos sufren de un déficit democrático (ibíd., p. 465)

Mientras tanto: “el concepto de sociedad del conocimiento tiene tonos políticos, está abierta al cambio, la racionalidad, valores y métodos científicos básicos. Hace un mayor énfasis en el compromiso público con la ciencia, y en el debate y la discusión. Entre sus objetivos, está involucrar a la gente en la empresa científica y una mayor participación en la educación superior de todos los estratos de la sociedad”, (ibíd., pp. 472-473).

Según este razonamiento, ambos conceptos, a pesar de las diferencias señaladas, permiten evadir la trampa del concepto de “universidad de clase mundial” que intenta imitar modelos foráneos sin que exista ni siquiera la menor posibilidad de replicarlos entre nosotros. En lugar de eso es preciso orientar las instituciones de conocimiento a partir de objetivos y valores que fomenten el desarrollo sostenible, (ídem).

Por su parte, Didriksson (2008 a) destaca la relevancia de la educación superior para el despliegue de la sociedad del conocimiento para lo cual deben introducir cambios importantes en sus modelos de formación, de aprendizaje y de innovación, (ibíd., p. 24).

En línea con UNESCO (2005) distingue dos tipos de sociedades del conocimiento: las de tipo “nominal” y de tipo “desequilibrado” o “contradictorio”, cuyos potenciales no se relacionan con el mejoramiento del bienestar de su población; pueden incluso ir en contra de sus intereses en beneficio de las grandes empresas transnacionales y de una minoría siempre más y más rica. Por contraste, la sociedad del conocimiento “inteligente”, es aquella en la cual los beneficios del desarrollo del conocimiento, de la información, de la ciencia y de la tecnología y de su democratización, se orientan al beneficio de la mayoría de su población (2008 a, p. 25).

Con relación a ALC Didriksson identifica varios problemas que habría que atender para avanzar hacia sociedades basadas en el conocimiento: escasa legitimidad del quehacer científico, casi nunca plenamente valorado ni auspiciado; reducida plataforma de aprendizaje social: el desarrollo de habilidades, capacidades, destrezas, competencias y valores relacionados con la producción y transferencia de conocimientos no se promueve ni se planifica; escaso interés del sector productivo para desarrollar una capacidad endógena en ciencia y tecnología, lo cual, junto a la ausencia generalizada de articulaciones entre actores, puede constituir una de las razones principales que impiden el despliegue de sistemas de innovación y la debilidad de un sector de producción de conocimientos; falta de claridad en las estrategias de desarrollo científico, tecnológico y de educación superior. Por último, incorpora a este listado de debilidades la permanente fuga de cerebros.<sup>15</sup>

La superación de estas dificultades debería permitirnos avanzar hacia una “sociedad latinoamericana del conocimiento”, (ibíd., p. 34). Seguramente muchos de los problemas mencionados persisten en la Región en la actualidad.

En síntesis, puede decirse que en la CRES 2008 la problemática del conocimiento, la educación superior y el desarrollo sostenible estuvieron presentes. También se sugirieron algunos caminos para avanzar.

<sup>15</sup>. No puede negarse sin embargo que hay avances (por ejemplo, en los posgrados, las publicaciones) lo cual se argumenta en Balán, J (2008): “Prefacio” en *Universidad y desarrollo en Latinoamérica: experiencias exitosas de centros de investigación*. Esta obra, también publicada en ocasión de la CRES 2008, recoge un conjunto de experiencias exitosas de conexión entre grupos de investigación de universidades y sectores productivos de Argentina, Brasil, Chile y México.

La pregunta de Vessuri (2008 a, p.78) tiene plena actualidad: ¿qué tipo de “sistema de ciencia” (y tecnología) se necesita para apoyar la búsqueda de un desarrollo sostenible?

Al responderla, los ideales de responsabilidad, compromiso, pertinencia social son retomados: será necesario un sistema científico que asuma el concepto de responsabilidad, entendida como el compromiso colectivo sobre las opciones tecnológicas que hace una sociedad. Desde esta perspectiva, la ciencia se ve obligada a salir del espacio confinado de los laboratorios para insertarse en la vida económica y social, (ibíd., p. 79).

Al hacerlo deberá “cruzar las fronteras disciplinarias” y promover un “enfoque de pensamiento integrado” que articule las ciencias sociales y económicas con las ciencias naturales, “generando fertilizaciones cruzadas entre sus métodos, perspectivas y respectivos hallazgos a fin de lograr una mayor comprensión de los problemas socio-ambientales y aportar respuestas a los temas emergentes de investigación relacionados con la capacidad de resiliencia de los sistemas, la gobernabilidad y la toma de decisiones en contextos de incertidumbre”, (ibídem).

Ello obligará a que los científicos y los tecnólogos establezcan un diálogo abierto y constructivo con “otros” tipos de conocimientos e incluir a nuevos actores sociales en los procesos de producción, difusión y uso de los conocimientos. Junto al conocimiento científico será preciso reconocer la relevancia del conocimiento local, el empírico, el tradicional, el incorporado en tecnología, entre otros.

La ciencia orientada al DS debe ser consciente de los riesgos y la provisionalidad de sus propuestas y deberá generar vínculos efectivos con la política.

“La ciencia no se produce en un espacio vacío de política ni ésta funciona en ausencia de conocimientos. Entre ambas existe una relación circular: ciertos temas puestos de relieve por investigaciones



científicas son considerados como objeto de discusión política; los cuales luego de ser incorporados a la agenda pública son traducidos en acciones concretas a través de la aplicación de políticas específicas, cuyos resultados, a su vez, ponen en evidencia vacíos de conocimiento que deben ser investigados... Por ello es preciso fortalecer el diálogo entre científicos y políticos con miras a lograr mutua comprensión entre los académicos y quienes toman decisiones”, (ibíd., p. 79-80).

Todo ello, por supuesto, tiene implicaciones para la institucionalidad y la organización de la educación superior y seguramente también para los valores que guían la ciencia universitaria.

Un proyecto de este tipo debe influir en los sistemas de evaluación cada vez más orientados a “la publicación masiva de *papers* de importancia cada vez más puntual cuando no triviales”, (ibíd., p. 61).

A ese paradigma que debe ayudarnos a lidiar con los desafíos del desarrollo sostenible se le denomina Ciencia de la Sostenibilidad el cual “Surge como una respuesta prometedora a los esfuerzos que desde hace un tiempo, se vienen realizando para incorporar la ciencia y la tecnología a la agenda del desarrollo, orientando la ciencia y tecnología hacia el desarrollo sustentable, entendiendo a este último como una propuesta de desarrollo integral que debe ser enfrentado desde la perspectiva del sistema socio-ecológico, (ibíd., p. 80).

Por su parte Didriksson (2008 a) llama la atención sobre la necesidad de transformar las prácticas científicas y la organización académica para facilitar la conexión del conocimiento universitario con la sociedad.<sup>16</sup>

A su juicio son necesarios “nuevos paradigmas de organización académica” que complementen las tradicionales funciones

<sup>16</sup>. En Didriksson 2008 b se debaten los enfoques de Gibbons, 1997 que de algún modo guían las consideraciones que siguen.

de producción y transmisión de conocimientos con la función de “transferencia de conocimientos”: “Actualmente se debe pensar en desplegar una nueva función sustantiva más la de transferencia de conocimientos hacia la sociedad, en particular hacia los actores sociales y económicos reales cuyo papel se relaciona directamente con el uso y la explotación del conocimiento”, (2008 a, p. 41).

Introducir esa función sustantiva exige transformar el sistema de evaluación de la calidad de la educación superior y de la investigación “para proyectar su función social y pública, garantizar nuevos estándares de referencia hacia la sociedad y crear mecanismos en todos los países para hacerlo efectivo, con la contribución de todos los sectores de la sociedad interesados”, (ibíd., p. 43).

Es bueno distinguir esta propuesta del modelo de “universidad empresarial” asociada a la privatización del conocimiento: “El papel que juega, o debe jugar, la universidad se concentra, entonces, en la definición de prioridades en la producción y transferencia del conocimiento como bien público, como un bien social desde un compromiso no privado al respecto de la investigación y la docencia que realiza. Es decir, que sus productos, procesos e instancias de gestión para su desarrollo no pueden ser capturados para la obtención de un bien privado, o para su apropiación privada”, (ibíd., pp. 41-42).

Para estos fines, Didriksson introduce el concepto de “investigación estratégica”<sup>17</sup> que a su juicio debe distinguirse de la investigación

<sup>17</sup>. Para profundizar en ese concepto de indudable valor para las políticas científicas y tecnológicas de las universidades puede consultarse Stokes, 1997. Este autor distingue diferentes tipos de prácticas científicas, las que se diferencian por su grado de aplicación, de un lado, y por la novedad de los conocimientos que producen, por otro. Al cruzar ambas variables surgen 4 tipos de prácticas científicas, entre ellas la que corresponde a lo que Stokes llama el “cuadrante de Pasteur” en el cual se conjugan la alta novedad del conocimiento y las elevadas posibilidades de aplicación. En principio, colocar una parte significativa de la ciencia universitaria en ese cuadrante parece una idea prometedora. Exige seguramente un alto nivel de investigación aunado a un gran interés por el uso del conocimiento. Desde luego que en América Latina tenemos buenos ejemplos de eso (Pérez y Núñez, 2009).

“orientada por la curiosidad” o aquella que busca la “utilidad económica” inmediata. El modelo sugerido “no responde a intereses individuales de los investigadores, ni a los intereses económicos de alguna empresa privada”. Una ciencia de ese tipo necesita dialogar con “prioridades nacionales, sociales o específicas que contemplen una solución relacionada a un contexto, a problemas, y es inter y transdisciplinaria. La investigación estratégica presupone, por lo tanto, la definición explícita de problemas a atender, de solución fundamental para el desarrollo del país o la región, y el bienestar de las mayorías de la población, sobre todo de las más pobres”, (ibíd., p. 42).

Todo ello, subraya el autor requiere no solo universidades dispuestas a cambiar sus paradigmas de funcionamiento sino también un “proyecto de país”<sup>18</sup> que aliente un nuevo modelo de desarrollo sensible a esas prioridades.

El tipo de universidad que adopte estos enfoques puede denominarse “universidad de innovación con pertinencia social”, (ibíd., p. 43).

A su juicio son las macrouiversidades de la región, que concentran las mayores capacidades de actividad científica y tecnológica, las más aptas para transformar sus modelos en la dirección indicada, (ibíd., p. 36) con los restantes actores sociales con los restantes actores de la sociedad.

Resumiendo, la visita a algunos de los documentos de CRES 2008 más cercanos al tema que aquí tratamos, permite identificar algunas ideas que inevitablemente deben tener continuidad en los debates de 2018.

Destaco en ella el relevante papel atribuido al conocimiento, en particular su necesaria contribución a los objetivos del desarrollo

<sup>18</sup>. Recuerda las ideas seminales del pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad (Amílcar Herrera, Jorge Sábato, Oscar Varsavsky) y su insistencia en el “proyecto nacional” (Núñez y Figueroa, 2014).

sostenible. La educación superior es reconocida como un actor clave de los procesos de producción, diseminación y uso de los conocimientos que ese desarrollo reclama. De diferentes modos se enfatiza la idea del compromiso social de la educación superior, retomando así, de algún modo, el ideal de la pertinencia social, desplazado por otras matrices ideológicas.

Para cumplir con el cometido del desarrollo sostenible es preciso transformar los modelos de universidad, sus modos de producción de conocimientos; las prácticas de investigación científica y tecnológica y de vinculación que desarrolla la educación superior. En consecuencia, se asume la necesidad de transformar los criterios de evaluación usuales, enfatizando aquellos que permitan movilizar el potencial humano en favor del DS, la lucha contra la pobreza, las desigualdades, etc.

Ideas como las de “ciencia de la sostenibilidad” y “universidad de innovación con pertinencia social” nos remiten a proyectos y estructuras universitarias que favorecen las conexiones, los intercambios, con otros actores de la sociedad y permiten atender necesidades sociales relevantes.

Las mencionadas son contribuciones que enriquecen los lenguajes y enfoques desde los cuales pensamos nuestras políticas institucionales.

## Nuevos paradigmas, nuevas políticas

En la última década se ha insistido en los límites de los modelos académicos tradicionales de producción de conocimientos.

La eventual construcción de políticas universitarias cuyo foco central sea el desarrollo sostenible y la Agenda 2030 requiere de la renovación del enfoque mismo de educación superior y de las perspectivas conceptuales en que descansan sus estrategias de formación, investigación, innovación, vinculación.

Según UDUAL: “La investigación científica e innovación tecnológica es estratégica para las universidades de la región. Visibilizar sus resultados, establecer enlaces de cooperación, ajustar agendas de trabajo con pertinencia y oportunidad, son urgencias para enfrentar los problemas de nuestras sociedades. Es relevante pensar en acciones de cooperación que cierren brechas de conocimiento y desarrollar las estructuras institucionales que lo permitan. Las IES agrupadas en la región manifiestan su interés en encontrar caminos de colaboración e instrumentos de comunicación para generar sinergias entre universidades públicas, privadas y centros públicos de investigación científica y humanística”.<sup>19</sup>

En ese proceso de repensar las universidades y su función social es posible aprovechar nuevos enfoques, entre ellos, conceptos como ciencia de la sostenibilidad, ciencia integrada, tecnología e inno-

<sup>19</sup>. Declaración de la Tercera Reunión de Universidades de Caribe, Centroamérica y México, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, 21 y 22 de agosto de 2017.

vación social, sistemas de innovación para un desarrollo inclusivo, universidades para el desarrollo, entre otros. Desde esos conceptos es posible replantear el papel de la universidad en el DS.

Se trata de alentar enfoques que respalden un “movimiento epistémico” que permita a juicio de Clark (2011, p. 167) legitimar nuevas definiciones de saber, nuevas prácticas científicas y tecnológicas, nuevos criterios de relevancia y formas alternativas de legitimación del trabajo universitario. En lugar del muy criticado -y sobreviviente pese a ello- modelo lineal y ofertista de innovación es preciso incorporar una visión mucho más interactiva donde múltiples actores dan forma a las trayectorias tecnológicas que se co-construyen con participación de las universidades y se orientan a satisfacer necesidades sociales relevantes.

Desde luego, el punto de partida es la colocación del DS, socialmente incluyente, basado en el conocimiento, en el foco de las estrategias universitarias. Se trata de un modelo de desarrollo donde no solo importan los grupos académicos; las personas no aparecen solo como beneficiarias de políticas distributivas que ayuden a paliar graves carencias sino como actores que colaboran en la identificación de problemas y la búsqueda de las soluciones tecnológicas que deben resolverlos. La idea de la importancia del contexto en la definición de las agendas universitarias apunta a una epistemología diferente a la hegemónica en nuestras universidades.

La epistemología que necesitamos subraya que la producción, distribución y uso de los conocimientos y tecnologías tienen lugar siempre en contextos particulares, con sus singularidades económicas, culturales, valores, y que ellos deben modelar sus prioridades y desarrollo. Se trata de una epistemología que incorpora un fuerte interés ético.<sup>20</sup>

<sup>20</sup>. Esto sugiere la conveniencia de incorporar a los procesos de formación de grado y posgrado materias como Bioética (Acosta, 2002). Los programas que parten de la concepción de la

Al asumir tal epistemología, bien distante de la clásica ciencia académica, las universidades pueden contribuir a incentivar la relevancia social de los procesos de formación, investigación, innovación ampliando su capacidad de fomentar el bienestar humano.

La emergencia de nuevos paradigmas tiene que ver con la presión creciente a favor de una ciencia relevante, útil para mejorar las políticas públicas y que influya en la calidad de vida de las personas. Se plantea así un reclamo a profesionales e investigadores de asumir problemas del mundo real y colaborar en las transformaciones. Como ya se mencionó, esa demanda reclama la inter y transdisciplinariedad y la necesidad de superar barreras entre ciencias naturales, sociales, humanidades, ingenierías.<sup>21</sup> Todo ello desafía a las universidades.

La respuesta proviene de modelos como el de “Ciencia de la sostenibilidad” (Vessuri, 2008 a; 2014; Clark, 2007; Kajikawa *et al.*, 2007; González y Núñez, 2014) que ya fuera considerado por la CRES 2008.<sup>22</sup>

---

bioética como nuevo tipo de saber de integración ofrecen una visión holística de largo alcance. Conservan el interés por los aspectos de la atención de salud y la investigación biomédica, relevantes sobre todo para las ciencias de la salud, que constituyeron sus preocupaciones originales y se adentran en otros problemas persistentes y emergentes que permiten extender la reflexión bioética hacia candentes cuestiones ecológicas y sociales. Estos programas tienen un talante más político en los que las particularidades y derrotero del desarrollo sostenible, la biopolítica y el biopoder cobran especial relevancia. Un ejemplo de este segundo tipo de programas es el establecido para la Maestría de Bioética de la Universidad de La Habana, creado en 2006. La Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO, con el objetivo de orientar la formación en bioética de acuerdo a los principios contentivos de la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos (2005) ha desarrollado desde 2008 un intenso programa de formación a distancia apoyado en las TICs.

<sup>21</sup>. Un ejemplo de ese esfuerzo: “Across Scientific Fields, National Borders and User Groups. Integrated Global Change Research”, Berlin, 7-9 de marzo 2012. En Vessuri, 2014 se le denomina “ciencia integrada”.

<sup>22</sup>. Un ejemplo puede ilustrar el interés por este campo. En el año 2007, el volumen 104, número 41 de *Proceedings National of the Academy of Science* (PNAS según las siglas en inglés), incluyó por primera vez, en la sección recién creada “Ciencia de la Sostenibilidad”,

La Ciencia de la Sostenibilidad se ha caracterizado más por sus propósitos de investigación que por un set común de métodos u objetivos; se define más por los problemas de los cuales se ocupa que por las disciplinas que emplea (Clark, 2007; Kajikawa *et al.*, 2007) y el núcleo que distingue su perspectiva es la sostenibilidad (Kauffman, 2009). La Ciencia de la Sostenibilidad opera con frecuencia en la interface ciencia - política, procesos sociales donde tiene lugar el intercambio entre científicos, tomadores de decisiones y público involucrado. En consecuencia, el concepto de la comunicación científica como tráfico de la información en un solo sentido, desde los expertos a los tomadores de decisiones y al gran público ha sido reemplazado por la noción de asociación a través de aprendizaje recíproco por parte de todos los involucrados y afectados. Ello implica incluir a ambos, al público y a los tomadores de decisiones, en aras de asegurar la calidad y evaluar la innovación científica y tecnológica: cada interesado se convierte en un igual (Spangenberg, 2011).<sup>23</sup>

---

trabajos referidos a la salud pública. El entonces decano de la Facultad de Ciencias Médicas de Harvard, Bloom (2007), llamó la atención sobre la complejidad de los procesos asociados a las políticas de salud pública, su efectividad y sostenibilidad. Los cuatro primeros artículos sobre salud pública que se publicaron dentro de la sección de Ciencia de la Sostenibilidad (Bloom and Canning, 2007; Gurtler *et al.*, 2007; Reddy *et al.*, 2007; Singer and de Castro, 2007) enfatizan la importancia y necesidad de los enfoques multisectoriales en aras de proveer soluciones sostenibles a los complejos problemas de salud de los países subdesarrollados. Ello incluye enfoques de salud pública, medicina, ingeniería, educación y compromiso de la comunidad, entre otros. También con relación a la salud, el Editorial de Science de Junio de 2013 (Dye and McNutt, 2013) subraya que ahora, más que nunca, se hacen necesarias investigaciones multidisciplinarias. Universalizar la atención de salud requiere tener en cuenta servicios, no sólo para el tratamiento de enfermedades, sino también para la prevención, lo cual necesita de la combinación de investigaciones que incluyan educación, ambiente, salud pública y medidas políticas.

<sup>23</sup>. Un ejemplo que puede asimilarse al concepto de ciencia de la sostenibilidad lo encontramos en los programas de investigación y posgrado en Manejo Integrado de Zona Costera (MIZC) como los que se desarrollan en las universidades de La Habana, Cienfuegos y Oriente, en Cuba. En ellos se apela a una perspectiva holística y transdisciplinaria, para buscar soluciones que sean lo más respetuosas y amigables posibles entre cada uno de los subsistemas involucrados (económico, ambiental y social). Se fomenta un diálogo amplio entre actores y



La implementación de programas de este tipo incrementa el valor de la ciencia para la sociedad y la credibilidad científica aumenta. Para los científicos, los desafíos de la sostenibilidad son una oportunidad no despreciable (Spangenberg, 2011; Kates, 2011).

Se reporta un crecimiento significativo de programas de grado y posgrado del tipo ciencia de la sostenibilidad (Bodorkós and Pataki, 2009; Tamura y Uegaki, 2012; Onuki y Mino, 2009; Smith-Sebasto y Shebitz, 2013; Yarime *et al.*, 2012).

Desde luego que no todos los programas de formación y proyectos de investigación que desarrollen las universidades tienen que ajustarse plenamente al modelo de ciencia de la sostenibilidad. Ello dependerá del tipo de objeto de investigación o enseñanza que aborden, su mayor o menor complejidad, pero los rasgos que la distinguen podrían al menos estimular la imaginación de profesores, investigadores y directivos y estimularlos a renovar los enfoques y las políticas con que trabajan.

Si la Ciencia de la Sostenibilidad sugiere una alternativa para la formación de alto nivel y la investigación científica, también existen alternativas conceptuales en el campo de la tecnología y la innovación.<sup>24</sup>

---

favorecen los vínculos con los decisores. Una parte no despreciable de la información relevante para la solución de conflictos típicos de las zonas costeras proviene de las comunidades que las pueblan. La reflexividad es típica de estos programas. Se le concede la mayor importancia a la evaluación de los impactos que se derivan de la implementación de las propuestas de la investigación.

<sup>24</sup>. Ciencia, tecnología e innovación ocupan un lugar relevante en la sociedad contemporánea: en la economía, en la política, en la cultura. En consecuencia, es importante comprender sus complejas y dinámicas articulaciones con la sociedad. Las tecnologías son mucho más que artefactos y técnicas; la ciencia es mucho más que un conjunto de teorías probadas. Ciencia y tecnología son procesos sociales que involucran actores, intereses, valores. Las prácticas científicas y tecnológicas no son neutrales. Tampoco el desarrollo científico y tecnológico es inexorable ni está gobernado exclusivamente por criterios de objetividad y eficacia. Son los intereses de grupos sociales relevantes los que determinan la dirección y el ritmo del cambio científico y tecnológico. Es importante entender que más ciencia, más tecnología, más innovación, no

A la idea de la tecnología como ciencia aplicada, movida por la eficiencia y la eficacia, neutral en lo axiológico, inexorable en su avance unidireccional e impermeable a las circunstancias sociales, se opone una fuerte corriente que proviene de las teorías contemporáneas como las de sistemas tecnológicos, de Thomas Hughes, de Actor-Red, asociada a Michael Callon (1987), Bruno Latour (1992) y de constructivismo social de la tecnología, de los sociólogos de la tecnología Wiebe Bijker y Trevor Pinch (1990).<sup>25</sup>

La metáfora según la cual lo “social” y lo “tecnológico” constituyen un “tejido sin costura” enfatiza el carácter social de la tecnología y el carácter tecnológico de la sociedad (Hughes, 1986). Nada es absolutamente tecnológico, lo social siempre está presente lo que explica por qué las tecnologías no funcionan igual en todas las sociedades y contextos. Tecnología es mucho más que ciencia aplicada.

Tampoco el desarrollo tecnológico es único e inexorable. La tecnología es socialmente construida por “grupos sociales relevantes” a la vez que la sociedad es tecnológicamente construida. Las tecnologías tienen que ver con decisiones de los actores, lo que confiere al cambio tecnológico una naturaleza política. Hay un proceso de co-construcción tecnología-sociedad (Thomas, 2011; Tomas; Juárez, y Picabea, 2015).

Estas perspectivas alientan a buscar senderos tecnológicos alternativos para producir viviendas, alimentos, cuidar el ambiente, mejorar la atención de salud, entre otras muchas urgencias. Se trata

---

necesariamente promueven un desarrollo más sostenible e inclusivo. El desarrollo sostenible requiere de una adecuada selección de nuestras prácticas científicas y tecnológicas y por ello de las políticas que las conducen. Este tipo de reflexión es favorecida por programas de Ciencia, Tecnología y Sociedad (Núñez, 1999) que hoy se desarrollan bajo diferentes denominaciones en los niveles de grado y posgrado en varias universidades latinoamericanas de países como Brasil, Uruguay, Argentina, Cuba, entre otros.

<sup>25</sup>. También desde la Teoría Crítica de Adrew Feenberg (2012).

de orientarse por nuevos valores, involucrar otros grupos sociales relevantes y generar así nuevas trayectorias socio técnicas.

A partir de esos avances en la comprensión de la tecnología, surge el concepto de Tecnología Social (TS). El argumento a favor de la TS se basa en preocupaciones semejantes a las resumidas en los ODS, en particular los alarmantes índices sociales y económicos que caracterizan a América Latina y el Caribe.

Marginalidad, desempleo, pobreza, violencia social tienden a aumentar y profundizarse. Son visibles un conjunto de déficits: habitacional,<sup>26</sup> alimentario, educacional, de acceso a bienes y servicios, entre otros. Hay una enorme deuda social acumulada. Superarla es un enorme desafío político y económico.

La TS se basa en que “los problemas de la pobreza, la exclusión social y el subdesarrollo, es decir, los problemas del desarrollo en sociedades desiguales, no puede ser analizada sin tener en cuenta la dimensión tecnológica: producción de alimentos, vivienda, transporte, energía, acceso a conocimientos y bienes culturales, ambiente, organización social, etc.”, (Thomas *et al.*, 2013, p. 9).

El desafío económico, social, ambiental no puede ser resuelto al margen de la tecnología. “La dimensión tecnológica del problema constituye un desafío en sí misma... No parece posible responder al desafío con el simple recurso de multiplicar acríticamente la dotación tecnológica existente... implicarían una gigantesca demanda

<sup>26</sup>. Las tecnologías denominadas ecomateriales son un buen ejemplo de TS orientadas a la construcción de viviendas sociales con el uso de materiales de construcción similares a los tradicionales, pero producidos bajo criterios económicos y ecológicos. Esta tecnología habitacional incentiva la fabricación a escala municipal mediante recursos y materias primas locales, que descansa en la descentralización de los procesos y la participación popular encaminada a la construcción de viviendas sociales y a la vez genera y utiliza conocimiento avanzado como es el caso del cemento de bajo carbono o LC3, formulación desarrollada por un equipo técnico de la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Cuba y del Instituto Federal de Tecnología de Lausana, Suiza y que está asociada a programas doctorales (Núñez y Armas, 2009; Núñez, *et al.*, 2014; Núñez y García, 2017).

energética, de materiales, de recursos naturales, con elevados riesgos de impacto ambiental y nuevos desfasajes sociales...la simple multiplicación del presupuesto en I+D será insuficiente para generar un cambio significativo en la dinámica social”, (Thomas, 2011, p. 13).

La inclusión, el desarrollo sostenible, plantea en nuestras condiciones un gran desafío cognitivo en tanto implica buscar soluciones tecnológicas que permitan el acceso de los grupos marginados a bienes y servicios y el cuidado del medio ambiente (Dagnino, 2009). Las TS pueden ser intensivas en conocimiento; de igual modo tales tecnologías pueden realizarse en el mercado y generar renta para comunidades y países; van más allá de la búsqueda de soluciones puntuales a carencias diversas y supone un esfuerzo por “construir otra sociedad”, (ibíd.) con la contribución de la tecnología.

Entre los rasgos más frecuentemente atribuidos a TS están la orientación a la solución de problemas sociales y ambientales que benefician a los sectores más amplios de la población y la búsqueda de soluciones alternativas a la tecnología convencional, que frecuentemente las empresas capitalistas desarrollan con fines de lucro. Requieren el involucramiento de diversos grupos sociales en el despliegue de las trayectorias tecnológicas, incluidas frecuentemente las comunidades.

El desarrollo de TS puede implicar la gestación de dinámicas locales de innovación, la apertura de nuevas líneas de productos, de nuevas empresas productivas, de nuevas formas de organización de la producción y de nuevas oportunidades de acumulación (tanto en el mercado interno como en el exterior), así como la generación de nuevos sectores económicos, redes de usuarios intermedios y proveedores.

Para su implementación se necesita generar capacidades de diagnóstico, planificación, diseño, implementación, gestión y evaluación de tecnologías que involucran diferentes tipos de actores.

Es necesaria la participación de investigadores y desarrolladores de TS provenientes de un conjunto de organizaciones (universidades, cooperativas de trabajo y producción, ONGs, instituciones públicas de I+D, organizaciones de base). Se requiere también la incorporación de *policy makers*, tomadores de decisiones e implementadores de políticas (de instituciones gubernamentales, agencias internacionales de cooperación, agencias públicas y representaciones sectoriales del empresariado). Y también, por supuesto, la participación de los usuarios/beneficiarios finales, vistos como agentes, no como pacientes (Sen) en los procesos de diseño, producción y puesta en práctica de TS.

Todo ello refuerza el papel de las comunidades de base tanto en los procesos de *policy making*, toma de decisiones y evaluación ex ante como de desarrollo, implementación, gestión y evaluación ex post de TS. Esfuerzos por desarrollar TS son visibles, ente otros, en países como Brasil y Argentina.<sup>27</sup>

Las TS deben ayudarnos a plantear alternativas tecnológicas, más ajustadas en lo económico, social y ecológico a las realidades de los países desarrollados y por ello mejor alineados con los ODS. Es probable que desde esas perspectivas la formación de profesionales, ingenieros, la investigación tecnológica, pueda ser pensada de otro modo.

Desde hace mucho tiempo las políticas de CTI en el mundo y parcialmente en ALC descartaron el modelo ofertista, lineal, que asume la innovación como resultado de la oferta de conocimientos.<sup>28</sup>

27. Ver [www.rets.org.br](http://www.rets.org.br) y [www.redtisa.org](http://www.redtisa.org)

28. Para una crítica al modelo lineal de innovación ver: Castro-Martínez y Sutz, p. 107. Observan que suponer que la investigación universitaria se vinculará a la sociedad, a la industria, solo a partir de la oferta de conocimiento es como suponer que se puede cortar un papel con una tijera de una sola hoja. Es preciso articular oferta y demanda.

Hoy se apunta a modelos de innovación más sistémicos e interactivos (Lundvall, 1992) donde los operadores productivos, casi siempre las empresas, y los operadores de conocimiento (por ejemplo, las universidades), interactúan entre sí para generar mayor competitividad y con ella, desarrollo económico. Se tiende a suponer que el avance económico se “derramará” a la sociedad. Inclusión, igualdad, sostenibilidad serían el fruto virtuoso de la economía basada en el conocimiento y la innovación.<sup>29</sup>

Sin embargo, ese derrame se ha mostrado completamente incapaz de generar dinámicas de desarrollo inclusivo, sustentable. El crecimiento económico no ha dado lugar automáticamente a nuevas dinámicas de desarrollo social, antes bien, en diversas ocasiones y escenarios ha dado lugar a un aumento de las desigualdades, a una profundización de las asimetrías (Thomas, *et al.*, 2013, p. 6). En paralelo se implementan políticas sociales para paliar esas desigualdades.

El resultado es que las políticas sociales y las políticas de ciencia, tecnología e innovación apenas se interceptan. Se asume que los problemas productivos pueden generar preguntas de investigación, pero no ocurre lo mismo con problemas sociales.

Frente a esto, se afirma que el avance hacia sociedades más sostenibles, justas, equitativas, igualitarias, democráticas, participativas

<sup>29</sup>. Según Thomas *et al.* (2012): “Después de la crisis de la deuda de los 80 y la vuelta de gobiernos de índole liberal a la región, una política de *laissez-faire* (con especial énfasis en la apertura comercial y la desregulación) devino en procesos de desindustrialización acelerada. Bajo el escenario del Consenso de Washington, la política de desarrollo de los países latinoamericanos fue traducida en un conjunto de iniciativas orientadas al aumento de la eficiencia y la competitividad. Agregando contenido social a la noción, sin cuestionar las condiciones de competencia abierta globalizada, la CEPAL propuso una perspectiva de la “transformación productiva con equidad... Los avances más recientes en la misma línea teórica no han cambiado el foco en la competitividad para el desarrollo, ni han asignado un espacio estratégico a la tecnología y la innovación en las propuestas de desarrollo inclusivo”. Esta observación se relaciona con lo tratado en el apartado “La mirada desde América Latina y el Caribe: la perspectiva de CEPAL” en este documento.

e inclusivas necesita promover políticas públicas que vinculen el conocimiento científico y tecnológico, la investigación y la innovación, a las problemáticas sociales, (ibíd., p. 8).

Existe una estrecha relación entre los modelos de políticas y los enfoques de ciencia y tecnología que discutimos antes.

Velho (2011) ofrece una mirada abarcadora de la evolución de las concepciones de la ciencia en sus vínculos con los modelos de políticas, actores clave involucrados en ellas y las etapas donde fueron hegemónicas. En esa evolución se muestra cómo la neutralidad de la ciencia es afirmada, luego cuestionada y orientada hacia los objetivos de la ganancia y la competitividad empresarial, ideario que se promovió con fuerza en el período del auge del neoliberalismo en la Región. En el siglo XXI y de cara a los desafíos que aquí hemos expuesto, el paso siguiente es asumir una “ciencia socialmente determinada”. Esa es la ciencia que reclama el desarrollo sostenible.

La tabla siguiente resume su punto de vista:

Concepción de la ciencia	Modelo de política	Actores clave	Etapas
Universal y neutra	Comprensión lineal del vínculo ciencia-desarrollo pero direccionando la ciencia hacia sistemas productivos.	Científicos, agencias de gobierno	60s-70s
La neutralidad es cuestionada	Comprensión lineal del vínculo ciencia-desarrollo, pero direccionando la ciencia hacia sistemas productivos.	Científicos, agencias de gobierno	60s-70s

(continuación)

Concepción de la ciencia	Modelo de política	Actores clave	Etapas
Al servicio de la competitividad y la ganancia	Orientación a la innovación tecnocientífica	Empresas	80s-90s
Ciencia socialmente determinada	Orientada al bienestar social, cohesión, inclusión. Participación y articulación de múltiples actores en formulación, implementación y evaluación.	Sociedad	Siglo XXI

Es probable que en los imaginarios presentes en las instituciones de educación superior, mezclados y confundidos, haya una superposición de esas concepciones de la ciencia identificadas por Velho, con consecuencias en las políticas institucionales y en los actores que en ellas se desempeñan. Pero no todas son compatibles con la Agenda del Desarrollo Sostenible. Es posible sugerir que el debate en torno a estos temas tiene importancia.

Un estudio sobre las políticas de CTI en la Región (Casas, R; J. M, Corona; R. Rivera, 2013) indica que al menos en los discursos varios países de la Región en la década pasada modificaron sus enfoques y concepciones, así como el marco legal, el diseño institucional y la elaboración de prioridades estratégicas a favor de la incorporación de la problemática de la inclusión social, aunque los resultados declarados no son aún visibles.<sup>30</sup>

<sup>30</sup>. Para un estudio reciente sobre políticas de CTI en ALC: Bortagaray (2016): “Políticas de Ciencia, Tecnología, e Innovación Sustentable e Inclusiva en América Latina”.



En una reciente declaración de LALICS<sup>31</sup> se destaca la relevancia de CTI para abordar los ODS: “La promoción del bienestar, la productividad, la inclusión social y la sustentabilidad en nuestros países requiere que la política de CTI tenga un enfoque integral y sistémico, que aporte al logro de los 17 objetivos de desarrollo sostenible”.

Para ello la declaración demanda “una nueva generación de políticas científicas, tecnológicas y de innovación (CTI) en América Latina y el Caribe (ALC)” y también que esa nueva generación de políticas debe ser parte de una dinámica integral de promoción del desarrollo, e interactuar de forma positiva y complementaria con otras políticas como las referidas al desarrollo social y sustentable, educativa, de salud, ambiental, al desarrollo económico sostenible, agropecuaria, industrial, de turismo, financiera, así como con las políticas macroeconómicas”.

El debate sobre políticas debe darse en varios frentes a la vez (Bortagaray, 2016). Por un lado, se trata de definir aquello que está por detrás de la PCTI: “qué tipo de desarrollo construir, qué prioridades establecer y cómo alcanzarlo”. Luego, “es imperativo de generar procesos de desarrollo sustentable e inclusivos basados en ciencia, tecnología e innovación”, (ídem).

Por otro lado, en la Región falta articular capacidades y oportunidades de ciencia, tecnología e innovación y vincularlas con la agenda de desarrollo sustentable, (ídem). Para todo ello es necesario construir “capacidades institucionales y sistémicas, en términos de planificación de las políticas, del diseño de instrumentos que tengan en cuenta las distintas externalidades del conocimiento y del uso de las tecnologías en los mercados finales, y en términos

<sup>31</sup>. Declaración de Santo Domingo Foro Regional LALICS (Latin American Chapter of Globalics: [www.lalics.org](http://www.lalics.org)). Sobre la Innovación y los Desafíos del Desarrollo de América Latina y el Caribe: retos y oportunidades, 25 de abril de 2017, Santo Domingo, D. N., República Dominicana.

de la coordinación y coherencia de los incentivos e instrumentos públicos”, (ídem).

Ese conjunto de recomendaciones reclama un trabajo intelectual y práctico al que las universidades pueden contribuir. No abundan las formaciones de grado y posgrado en materia de PCTI y en varios países apenas son visibles investigaciones sobre el tema. Existe, sin embargo, una larga tradición de pensamiento latinoamericano sobre el tema que nos remite a la década de los 60s del siglo pasado con figuras extraordinarias como Amilcar Herrera, Jorge Sábato, Oscar Varsavsky, entre otros, cuyo legado es visible en académicos reunidos en redes como LALICS y ESOCITE.<sup>32</sup>

Según UDUAL, las instituciones agrupadas en ella “sostienen que las universidades están llamadas a definir un nuevo modelo de participación en las políticas públicas de sostenibilidad de nuestras sociedades...Esta nueva posibilidad de participación de las instituciones de educación superior (IES) implica transformar a las universidades. La organización actual, jerárquica, departamentalizada, mono-disciplinaria, son todas características que no contribuyen a una relación provechosa y, sobre todo, exitosa entre la universidad y su entorno”.<sup>33</sup>

<sup>32</sup>. [www.esocite.la](http://www.esocite.la)

<sup>33</sup>. Declaración de la Tercera Reunión de Universidades de Caribe, Centroamérica y México, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, 21 y 22 de agosto de 2017.

## Universidades para el Desarrollo

Según nuestro enfoque de partida, las universidades son actores relevantes en los procesos de producción, difusión y uso del conocimiento y ello es clave para los propósitos de la Agenda 2030.

Las exigencias del desarrollo sostenible e incluyente interpelan directamente a las universidades como instituciones de conocimiento y el papel que cumplen dentro de los sistemas de ciencia, tecnología e innovación: ¿pueden las universidades ayudar con sus capacidades cognitivas a luchar contra la pobreza, la exclusión, el cuidado del medio ambiente, entre otros problemas?

A nuestro juicio, sí pueden y deben hacerlo, aunque el camino está preñado de obstáculos conceptuales y prácticos. En una conocida periodización Etzkowitz (2004) habla de una primera revolución académica para referirse a la incorporación de la investigación a las universidades y una segunda revolución académica al momento que las universidades cierran filas con el sector empresarial de lo que se deriva la capitalización del conocimiento, la figura del científico empresario, etc. Quizás sea el momento de proponernos una tercera revolución en la cual el compromiso con el desarrollo, sustentable, incluyente, sea la meta principal.<sup>34</sup>

<sup>34</sup>. Ni la “universidad de investigación” ni la “universidad empresarial” permiten afrontar los problemas de la insustentabilidad, la desigualdad y el subdesarrollo, más bien tienden a agravarlos (Arocena y Sutz, 2016).

En esa dirección está la propuesta de las “universidades para el desarrollo” (Arocena, Goransson y Sutz, 2015; Arocena y Sutz, 2015 y 2016; Brundenius, *et al.*, 2009).

Esta contribución propone que las actividades de CTI de las universidades se orienten a potenciar el desarrollo social, sostenible e incluyente. Se apoya en los enfoques de sistemas de innovación (SI) y seguramente comparte en lo esencial los ideales sociales, humanistas y epistemológicos recogidos en las propuestas de las tecnologías e innovaciones sociales y los modelos de ciencia integrada, ciencia socialmente determinada y ciencia de la sostenibilidad.

La “Universidad para el Desarrollo”<sup>35</sup> es una formulación contemporánea de ideal de universidad socialmente comprometida que en América Latina forjó el Movimiento de la Reforma Universitaria de Córdoba en 1918, cuyo centenario celebraremos el año próximo. Observemos en esta formulación, el acento, con unas u otras palabras, en el principio de la pertinencia social que defendieran la CRES de 1996 y la CMES de 1998, antes de ceder espacio a los proyectos ideológicos que se le opusieron.

La “Universidad para el Desarrollo” se caracteriza por la práctica conjunta de la enseñanza, la investigación, la extensión y otras actividades en el medio, apuntando a sumar esfuerzos con muy diversos actores sociales en pro del Desarrollo Humano Sustentable, lo que implica en particular contribuir a la generalización de la educación avanzada y permanente, la creación original de cultura y conocimiento socialmente valioso; la solución de problemas colectivos, priorizando a los sectores más postergados, mediante la colaboración de actores universitarios y de otros ámbitos en procesos interactivos donde todos aprenden y se desempeñan no como pacientes sino como agentes (Arocena y Sutz, 2016).

<sup>35</sup>. Salvo que se indique lo contrario las ideas que siguen se basan en Arocena y Sutz, 2016.

Sin descartar el papel de la iniciativa privada, evidentemente las políticas públicas juegan un papel muy importante en el éxito o fracaso de la conexión universidad al desarrollo sostenible. Repasemos las principales ideas fuerza que este modelo propone.

Coherente con esos enfoques del desarrollo de Amartya Sen, focalizado en la idea de que la agencia de los seres humanos es la clave del desarrollo y por ello educación y conocimientos son fundamentales, el modelo defiende la idea del acceso universal a la educación superior.

La universalidad del acceso debe acompañarse de un modelo activo de enseñanza aprendizaje que se desenvuelva en variados contextos, combinando educación y trabajo.

Sin duda esos procesos de formación deben incentivar el pensamiento crítico; colaborar en proporcionarnos una visión holística, compleja de la realidad, del tipo que el desarrollo sostenible reclama; fortalecer la ética y los valores humanistas; una visión más integrada de las ciencias naturales y sociales, y de la ciencia con la tecnología y la innovación; una visión más rica del papel de la educación y el conocimiento en los procesos de desarrollo. Todas las disciplinas pueden contribuir en principio a estos fines, pero algunos campos transdisciplinarios están especialmente pensados para ese enriquecimiento de los estilos de pensamiento coherentes con la Agenda 2030. Bioética; Pensamiento Complejo y Ciencias de la Complejidad; Ciencia, Tecnología y Sociedad y Educación Ambiental destacan entre ellos. (Esos enfoques se explican brevemente en las notas al pie 20, 24 y 42).

La actividad de investigación tiene la mayor importancia. Como se ha mencionado antes, a diferencia de los países centrales, la mayor parte de la investigación científica en ALC se hace en las universidades, sobre todo en las públicas. El contexto, sin embargo, no suele demandar los resultados de esa investigación.

Según Thomas (2011, p. 14) “Las formas de legitimación académica, los mecanismos de evaluación, las formas de financiación, los hábitos institucionalizados, los mecanismos de formación, explican la tendencia endógena, auto centrada, internacionalmente integrada y localmente aislada de las comunidades científicas latinoamericanas”. Mientras las comunidades de los países centrales investigan y publican en temas que para sus realidades son relevantes, las comunidades periféricas, para insertarse en los circuitos de aquellas, despliegan agendas de investigación, criterios de calidad y relevancia, que poco tienen más que ver con sus propias realidades. Así los investigadores latinoamericanos, sobre todo los que trabajan en las universidades, suelen asumir agendas científicas y tecnológicas generadas fuera de la región. Internalizan estos criterios de calidad y relevancia, y desarrollan sus carreras respondiendo a esas temáticas, procedimientos, criterios y financiaciones.

La universidad para el desarrollo apuesta por “el compromiso social de la investigación universitaria” “al servicio directo de procesos de desarrollo humano y sustentable”. De ella se espera que ayude a revertir la desigualdad basada en el conocimiento. La política de investigación se debe guiar por esos objetivos. Las agendas de investigación se orientan a la solución de los problemas que afectan la vida de la gente, casi siempre complejos y por los demandantes de interdisciplinariedad, y en parte se co-construyen en interrelación con otros actores. “Es responsabilidad de la universidad para el desarrollo organizar esta convocatoria a la solidaridad académica en articulación con actores sociales y políticos”.<sup>36</sup>

<sup>36</sup>. En la Universidad de la República, la política de investigación ha desarrollado un instrumento específico, gestionado por la Comisión Sectorial de Investigación Científica, que consiste en un llamado competitivo a proyectos de tipo especial, denominado Programa de Investigación e Innovación Orientadas a la Inclusión Social. Su objetivo es la promoción de agendas de investigación e innovación, en todas las áreas de conocimiento, orientadas a la

En la mejor tradición de la Reforma de Córdoba, gran importancia concede este modelo a la función de extensión, distinta a la “tercera misión” (Molas-Gallart, *et al.*, 2002; Mowery, 2002; Thorn y Soo, M, 2006) asociada a la “*entrepenurial university*” (Etzkowitz, 2004), conceptos que, aunque pueden tener diferentes significados, están más bien asociados a la capitalización del conocimiento (Brundenius, *et al.*, 2009).

La función de extensión en el modelo de universidad para el desarrollo se refiere a la interacción, el intercambio bidireccional con sectores sociales necesitados de resolver problemas que requieren del conocimiento y las capacidades que la universidad atesora: “Más que promover la transferencia de conocimientos como proceso unilateral, las universidades deben impulsar procesos interactivos de aprendizaje para la innovación, a los que contribuirán desde los conocimientos y las capacidades que ya poseen o que crearán, mediante investigación y enseñanza, a partir de las necesidades que surjan para que las innovaciones resulten tecnológica y socialmente satisfactorias”.

Debe subrayarse la estrecha conexión entre las diferentes funciones de la universidad. La extensión no debiera ser el “patito feo” de las funciones universitarias sino un proceso que permita una conexión fructífera de la formación, la investigación y la innovación con la sociedad.

La universidad es concebida no como un actor solitario que emite señales y desborda sus saberes a la sociedad, sino como un componente de sistemas más amplios a cuyo interior, diversos actores, la universidad entre ellos, participa de los procesos de producción, distribución y uso de los conocimientos; de la generación de aprendizajes colectivos

---

resolución de problemas que dificultan la inclusión social. Dicho de otro modo, el Programa busca poner una de las funciones universitarias, la generación de conocimiento, al servicio de los sectores más postergados ( Alzugaray, Mederos y Sutz, 2013).

promueven la innovación. Así, este modelo de universidad es coherente con los enfoques de sistemas de innovación (Lundvall, Chaminade y Vang, 2009), en particular en su modalidad de “sistemas de innovación para un desarrollo inclusivo” (Dutrénit y Sutz, 2013).

Existen, sin embargo, numerosas barreras que se oponen a la conexión de la universidad con el desarrollo sostenible e inclusivo.

La primera de ellas es la debilidad como institución de conocimiento. Un modelo como el sugerido requiere robustez académica, en particular, capacidades de formación e investigación de alto nivel.

Requiere también remover la cultura institucional tradicional, conservadora, encerrada en sí misma, cooptada por intereses corporativos de algunos grupos, poco inclinada al cambio y reactiva a cualquier intento de planeación institucional que la provea de un proyecto estratégico de interacción con la sociedad.

Una barrera muy importante es el sistema de evaluación, en particular el sistema de evaluación de la investigación, que se ha venido adoptando en la Región bajo el supuesto de su legitimidad universal y basado en enfoques cuantitativos que privilegian las publicaciones en ciertas revistas y las citas que ellas reciben. En esa perspectiva, como tampoco en los rankings internacionales, no hay cabida para la relevancia social, la pertinencia del trabajo científico.

Semejante enfoque que enajena universidad, trabajo científico y sociedad ya está encontrando resistencias en los mismos circuitos que lo generaron como lo demuestra el Manifiesto de Leiden (2015). Entre nosotros, urgidos de superar el subdesarrollo y avanzar hacia la sostenibilidad y la inclusión social, es perentorio “contribuir a diseñar sistemas alternativos de evaluación de la investigación, donde la apreciación de la calidad académica se conjugue fructíferamente con el estímulo al compromiso con el desarrollo humano y sostenible” (Arocena y Sutz, 2016). Ese concepto es parte de las ideas fuerza que promueve el modelo de Universidad para el Desarrollo.



## Universidad y desarrollo local

La pregunta que ha motivado y recorrido esta contribución es la siguiente: ¿pueden las universidades ayudar con sus capacidades cognitivas a luchar por el desarrollo sostenible, contra la desigualdad, la pobreza, la exclusión, el cuidado del medio ambiente, entre otros problemas?

Desde luego que pueden, pero para ello es necesario transformar modelos, incorporar a nuestras políticas institucionales nuevos conceptos e ideas fuerza.

Un camino a través del cual parece viable favorecer el encuentro entre universidad y sociedad es mediante la articulación de las universidades con los contextos territoriales más inmediatos en que ellas se desenvuelven. Algunas experiencias y debates en curso así lo sugieren.<sup>37</sup>

<sup>37</sup>. UDUAL ha creado la Red Latinoamericana y del Caribe de Vinculación de la Universidad al Desarrollo Local (DELUNI). Tiene cuatro ejes temáticos: 1. Desarrollo inclusivo: satisfacción de derechos como salud, educación, soberanía alimentaria, vivienda/hábitat, equidad de género, y el trabajo con grupos vulnerables. Esto implica una sinergia estratégica determinada por las necesidades y prioridades de las poblaciones de cada territorio 2. Cuidado ambiental y de los recursos naturales. 3. Desarrollo socioeconómico local que incluye vinculación con los sectores productivos, alianza público/privada, conocimiento generado desde las comunidades e innovación tecnológica. 4. Formación, capacitación y actualización en temas de desarrollo local con base a las necesidades y prioridades de los territorios y las instituciones. En [www.udual.org](http://www.udual.org) puede consultarse un Informe sobre 55 universidades que brinda información sobre el papel de la universidad en el desarrollo local. En Núñez y Alcazar, 2015 se documentan experiencias de varios países.

En esos territorios existen con frecuencia necesidades de salud, producción de alimentos, construcción de viviendas, energía, calidad del agua, entre otras. Las soluciones de muchas de ellas requieren de actuaciones desde la política pública. Pero con frecuencia las soluciones se pueden facilitar con auxilio del conocimiento avanzado: pueden requerir procesos de formación y los aprendizajes asociados, demandar investigación científica y tecnológica, asesoramiento a los gobiernos locales u otras acciones al alcance de las universidades.

La dimensión local es muy relevante para las estrategias de desarrollo sostenible y tiene una muy alta significación para los procesos de construcción del conocimiento. A lo primero parece oponerse una visión excesivamente centralista, que subestima las estrategias locales con sus singularidades, privilegiando políticas verticales y homogéneas. En realidad, la idea de la importancia del contexto apunta a una epistemología diferente: subraya que la producción, distribución y uso de los conocimientos y tecnologías tienen lugar siempre en contextos particulares, con sus singularidades económicas, culturales, valorativas, y que ellos deben modelar sus prioridades y desarrollo.

Las universidades pueden contribuir a incentivar la proyección local del conocimiento y la innovación, ampliando su capacidad de fomentar el bienestar humano en los territorios. Allí, al nivel de la localidad, a través del aprovechamiento de los recursos propios y externos, debe producirse un encuentro mucho más íntimo entre estrategias de conocimiento, desarrollo sostenible y bienestar humano. La calidad de vida de las personas supone atender el crecimiento y el desarrollo económico, la producción de alimentos, la cobertura y calidad de la educación, la salud, el empleo, la vivienda, la cultura, el cuidado del ambiente, el acceso y la calidad del agua, los viales y el transporte, los servicios a la población, los aspectos legales.

En esos contextos, las personas, preferentemente nutridas de conocimientos y tecnologías, pueden actuar como agentes, no como pacientes, según el concepto ya comentado de Amartya Sen.

Sin embargo, la articulación de la universidad al desarrollo local suele entenderse como parte de los procesos de “extensión”, “vinculación” o formulaciones semejantes. Y esos procesos, como se mencionó antes, suelen ocupar en la vida universitaria un lugar menos relevante que la investigación y la formación. Muchas veces se asumen esos procesos extensionistas como prácticas estudiantiles, no necesariamente articuladas a los programas docentes, que muestran la sensibilidad de la institución y los alumnos con el cuidado del medio ambiente, el apoyo a grupos vulnerables y la promoción de la cultura. Todo eso es válido, pero no es suficiente.<sup>38</sup>

Sería deseable, por ejemplo, fomentar actividades científicas y tecnológicas y programas de formación de grado y posgrado, también de capacitación, orientados a la solución de los problemas sociales que suelen abundar en los territorios, al menos entre los grupos más vulnerables.

El espacio local es un ámbito muy apropiado para desplegar proyectos del tipo “ciencia integrada”, “ciencia socialmente determinada”, “ciencia de la sostenibilidad”, “tecnologías e innovaciones sociales”. En su proyección local la universidad puede mostrar sus potencialidades como institución orientada al desarrollo sostenible e inclusivo.

<sup>38</sup>. Por ejemplo, la Universidad Nacional Autónoma de Managua (UNAN), Nicaragua a través de un Programa de Universidad en el Campo, forma emprendedores para fortalecer las capacidades internas con la finalidad de mejorar la economía en las comunidades rurales en Nicaragua. Entre los actores que intervienen en este proceso se encuentran las alcaldías municipales, secretarías políticas, cooperativas, productores, instituciones, etc. Los resultados de este Programa ya están siendo visibles no solo en personal capacitado y formado, sino también, los propios estudiantes divulgan sus resultados y experiencias en otros contextos latinoamericanos y buscan alianzas y sinergias con experiencias similares en la región.

Es probable que el impulso al desarrollo local exija cambios organizacionales y culturales en las universidades. Aunque las propuestas de Clark (2011) van en una dirección diferente,<sup>39</sup> varias de sus sugerencias son útiles para construir vínculos universidad-sociedad a escala local.

A su juicio, para conectarse con el contexto las universidades deben contar con una “dirección central reforzada” y una “periferia desarrollada”. El centro, académico y administrativo, es clave en la política y la gestión institucional. La creación de departamentos que coordinen la vinculación de la universidad-sociedad<sup>40</sup> muestra la disposición a transformar la gestión institucional. La periferia se refiere, sobre todo, a las organizaciones (grupos académicos interdisciplinarios, interfaces, entre otros<sup>41</sup>) que se conectan directamente con los usuarios, empresas y otros con los cuales la universidad interactúa. Los centros universitarios que funcionan en la mayoría de los municipios de país y diversas redes socio técnicas (en producción

<sup>39</sup>. Su propuesta se centra en la necesidad de lograr una universidad sustentable, donde la autonomía institucional se basa en la capacidad de captar recursos, superando así las crecientes limitaciones provenientes del Estado.

<sup>40</sup>. Algo de esto hemos visto en varias universidades ecuatorianas. En la República del Ecuador se trabaja para lograr una mayor vinculación de las Instituciones de Educación Superior a la sociedad, lo cual se precisa en el artículo 8 inciso “h” de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES). A estos fines se creó la Red Universitaria de Vinculación con la Sociedad (REUVIC) que está integrada por 54 instituciones de educación superior. La REUVIC está organizada con una presidencia y 7 coordinaciones zonales que abarcan todo el territorio ecuatoriano. El Rector de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM) preside en este momento REUVIC. La UNESUM ha aplicado un modelo de vinculación orientado a la transformación de la sociedad. Para ello establece convenios y planes de trabajo en cada municipio partiendo de las necesidades identificadas para cada uno en los planes de ordenamiento territorial. A partir de eso se elaboran proyectos donde se integran las diferentes facultades y carreras y se articulan la vinculación, la investigación y la docencia. Es clave la identificación de “escenarios de trabajo” en unidades agrícolas, turísticas, de salud, de cultura y otros, donde desde el diagnóstico se definen objetivos, acciones que incluyen investigación, capacitación y estimación de impactos. Hasta la fecha han identificado 345 escenarios de trabajo.

<sup>41</sup>. En la experiencia cubana, por ejemplo, los CUM que se mencionan en la nota 43.

de alimentos, energía, vivienda, entre otros) creadas en Cuba ilustran la importancia de contar con periferias adecuadas. También los departamentos tradicionales son importantes y es preciso convertir al personal docente y a los departamentos en dinámicas unidades creativas. Todo eso debe permitir incrementar y diversificar los vínculos con actores, incluidos los que proveen de financiamiento. La universidad debe alentar una cultura innovadora orientada al cambio permanente, es la idea de Clark.

En apoyo a esta perspectiva que propone una fuerte orientación de la universidad al desarrollo local, acuden las teorizaciones sobre sistemas de innovación de las cuales hemos hablado antes. En ellas, como fue mencionado, la innovación se concibe como proceso social, interactivo y sistémico; se destaca el papel de las redes, las interacciones, los actores; la innovación se concibe como expresión fundamental de la calidad de esas interacciones. Los sistemas de innovación incluyen organizaciones, instituciones, interacciones entre actores colectivos. Este último aspecto sugiere que el involucramiento de la universidad en el desarrollo supone una fuerte articulación de la universidad con los restantes actores de los territorios.

La idea de sistemas locales de innovación (Lastres, Cassiolato y Arroio, 2005) es especialmente útil. Tradicionalmente los modelos de desarrollo industrial, en los cuales la ciencia y la tecnología tenían un gran peso, se asumían como indiferentes a sus contextos. Hoy todas las teorías sobre la innovación conceden gran importancia a la dimensión local con sus peculiaridades geográficas, históricas, culturales; con sus tradiciones, sus identidades institucionales, educacionales.

Lo importante es que todos esos actores puedan interactuar entre sí, articular los esfuerzos, coordinar acciones. En tal caso pueden avanzar hacia sistemas de innovación local (SIL). Por SIL entendemos un conjunto de elementos y relaciones que interactúan en la producción, absorción, difusión y uso de conocimientos para fines de interés social.

Lundvall (*et al.*, 2009) ha precisado que existen dos concepciones sobre sistemas de innovación: uno estrecho que denomina, por sus siglas en inglés, “Modo de innovación STI” (ciencia, tecnología e innovación) y otro ancho que aprovecha CTI pero insiste en la creación de capacidades a través del aprendizaje, que denomina: “Modo de innovación DUI” (haciendo, usando, interactuando).

Los SIL pueden entenderse dentro de esta concepción amplia. El aprendizaje que ellos facilitan están orientados a generar avances en: educación, salud, empleo, alimentación, cuidado del medio ambiente, etc. mediante la acumulación de sinergias entre los actores.

La universidad es un actor que puede ayudar a construir tales sistemas locales de innovación fomentando articulaciones entre grupos, individuos, capacitándolos, contribuyendo al diseño de estrategias territoriales e identificando las necesidades tecnológicas que ellas demanden y apoyando la creación de redes que permitan transferir conocimientos y tecnologías, creando indicadores que permitan estimar los avances, entre otras acciones.

Es conveniente enfatizar que la innovación en el nivel local plantea retos de gran interés. Con frecuencia los problemas a abordar son de carácter complejo y reclaman un abordaje multi o interdisciplinario. Problemas de alimentación, vivienda, salud, violencia familiar u otros en el nivel local, requieren la integración de varias disciplinas en la búsqueda de respuestas. El conocimiento que se requiere es un conocimiento integrado a la práctica. En muchos casos las soluciones están en una combinación inteligente de los conocimientos existentes; al hacerlo, la singularidad de las circunstancias locales exigirá buenas dosis de creatividad.<sup>42</sup>

<sup>42</sup>. Un enfoque que favorece la comprensión del conocimiento desde lo local es el que antes hemos denominado como Pensamiento y Ciencias de la Complejidad. La manera tradicional de “hacer ciencia” se basa en la búsqueda de leyes universales, que no dan alternativas; persiste en linealizar las expresiones (consecuencias siempre proporcionales a las causas) con su

El aprendizaje por parte de los actores locales aparece en primer plano dentro de la actividad cognoscitiva que la práctica local reclama. Una pieza clave de esa estrategia lo constituyen los programas de educación continua en los territorios que deberán favorecer el nexo entre innovación y aprendizaje.

Articular las redes de actores y generar interacciones entre ellos es clave y complicado. Los que actúan en el nivel local pueden ser diversos: universidades, centros públicos de investigación, administración local, empresarios, actores políticos, organizaciones profesionales y sociales, movimientos sociales, entre otros. Cada uno de ellos tiene diferente función dentro de la red, pero todos son importantes. Las redes locales (conectadas a las regionales, nacionales e internacionales) pueden construir sistemas de interacciones estructuradas que involucran actores relevantes para la producción y utilización del conocimiento.<sup>43</sup>

---

ideal analítico del saber; privilegia el método deductivo y con ello no permite prestar la debida atención a “lo local” y a lo contextual e histórico. El campo de Pensamiento y Ciencias de la Complejidad, por el contrario, no busca leyes universales, sino gamas de alternativas posibles (aunque no necesarias); asume que “todo emerge de lo local” y es desde allí se globaliza, ejerciendo entonces un impacto inverso sobre aquello de donde emergió; por lo que la docencia y la investigación científica deberán regirse por un ideal holístico, no nomotético-deductivo sino constatativo, “rescatando” así la historicidad y el contexto del proceso de cambio y transformación indagado. Agradezco este comentario al profesor Pedro Luis Sotolongo quien desde 2009 lidera estos estudios en el Instituto Global de Altos Estudios en Ciencias Sociales (IG-LOBAL) de Santo Domingo. Este enfoque puede considerarse un aliado de la Bioética y Los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), también mencionados.

<sup>43</sup>. En la experiencia cubana, los actores de la educación superior involucrados son esencialmente de tres tipos: las universidades, habitualmente colocadas en las cabeceras provinciales las que disponen de grupos de investigación formados por profesores y estudiantes; los centros de investigación, adscritos o no a las universidades, que tienen una dedicación preferente a la investigación y la innovación y en ocasiones logran desplegar redes socio-técnicas en los territorios, y por último los Centros Universitarios Municipales (CUM). Todos ellos están enlazados en una red nacional de Gestión Universitaria del Conocimiento y la Innovación para el Desarrollo (GUCID).





## Comentarios finales y algunas sugerencias

Parece fuera de discusión la insostenibilidad del estilo de desarrollo actual, desde todos los puntos de vista: ambiental, económica y social.

La Agenda 2030 y los ODS intentan ofrecer respuestas a tamaña crisis. El análisis de los textos de CEPAL permite mostrar la manera en que la Agenda 2030 está siendo apropiada e instrumentada en América Latina y el Caribe. En ese conjunto de documentos se mencionan, con variable énfasis, según los objetivos de que se trate, el papel que corresponde al conocimiento, la educación superior y las actividades de ciencia, tecnología e innovación (CTI).

Si la insostenibilidad del estilo de desarrollo hegemónico actual es crecientemente aceptada, no siempre se extiende esa mirada crítica a la ciencia y la tecnología y las instituciones de conocimiento, las universidades entre ellas.

Parece enraizada la idea de que más ciencia y más tecnología empujarán el desarrollo económico y este el desarrollo sostenible con igualdad, inclusión, equidad.

Prevalcen todavía imágenes de la ciencia, la tecnología y la innovación que ignoran la tupida red de intereses económicos, políticos, los juegos de poder que determinan las actuales trayectorias tecnocientíficas. Esa visión impide pensar en estilos de desarrollo científico y tecnológico alternativo, mejor adaptados para favorecer el DS, especialmente en los países periféricos.

Al revisar los documentos de la CRES 2008 -y por extensión a la CRES 1996- en lo que corresponde a la conexión entre conocimiento, universidad y desarrollo sostenible fue posible recuperar ideales y valores defendidos en aquellas conferencias como los de compromiso, relevancia y pertinencia social, desplazados por ideologías difícilmente compatibles con los objetivos de la Agenda 2030.

Con esas premisas se repasaron algunos de los modelos que hoy se debaten sobre educación superior, ciencia y tecnología. Conceptos como los de ciencia de la sostenibilidad, tecnologías sociales, políticas de CTI para el desarrollo sostenible y la inclusión social, universidades para el desarrollo, sobre los que el pensamiento latinoamericano contemporáneo viene haciendo contribuciones de importancia, pretenden enriquecer los imaginarios de las políticas institucionales y las políticas públicas que deben articular las universidades con los ODS.

El tema de la articulación de la universidad al desarrollo local fue presentado como una de las vías que pueden fortalecer la conexión universidad-sociedad.

Desde luego que la educación superior debe transformarse para asumir los desafíos del DS. Pero no es suficiente. Es preciso subrayar la integralidad del problema tratado. Se necesitan cambios en los estilos de desarrollo y en vínculo con ello, transformaciones en los procesos de producción, distribución y uso del conocimiento.

La educación superior puede contribuir esforzándose por transformarse a sí misma y desenvolver agendas de formación, investigación, extensión alineadas con los ODS.

No menos importante será intervenir en los debates públicos que permitan mostrar la insostenibilidad del desarrollo actual y una crítica igualmente fundamentada a las políticas públicas que soportan ese modelo, en particular las políticas de CTI y los mo-

delos de producción social de conocimientos asociados a ellas. Ese rol crítico de la educación superior es una contribución de la mayor importancia.

En resumen, algunas sugerencias que se derivan del tema tratado en este documento pueden ser las siguientes:

- Incentivar los debates sobre estilos de desarrollo e influir en la formulación de políticas públicas que respalden los ODS.
- Participar activamente en las arquitecturas institucionales interinstitucionales e intersectoriales que los países están creando para impulsar la Agenda 2030. A su interior destacar que los ODS requieren conocimientos y tecnologías apropiados a sus fines, defender el ideal de una educación superior de calidad e incluyente que iguale oportunidades y cierre brechas.
- Enfatizar en el debate público el papel de la educación superior socialmente relevante, pertinente, comprometida, como actor del desarrollo.
- Impulsar nuevas formas de producción social de conocimientos, nuevas agendas de formación, investigación e innovación que conecten mejor conocimiento, necesidades humanas y agenda de desarrollo sostenible.
- Transformar el enfoque mismo de las instituciones de educación superior, sus arreglos institucionales, mecanismos de evaluación, entre otros aspectos.
- Instrumentar programas que incentiven la formación socio humanista, los valores éticos; la visión compleja y holística de la realidad, la educación ambiental, la comprensión de la naturaleza social de la ciencia, la tecnología y la innovación.



## Bibliografía

- Acosta J. (Editor) (2002). *Bioética para la sustentabilidad*. Primera Edición. Publicaciones Acuario, Centro Félix Varela, La Habana.
- Albornoz, M; J. A López Cerezo, eds. (2010). *Ciencia, Tecnología y Universidad en Iberoamérica*, Eudeba, Buenos Aires.
- Alzugaray, S; L. Mederos y J. Sutz (2013). “Investigación e innovación para la inclusión social: la trama de la teoría y de la política”, en *ISEGORÍA Revista de Filosofía Moral y Política* N.º 48, enero-junio.
- Arocena, R. y Sutz, J. (2013). “Innovación y democratización del conocimiento como contribución al desarrollo inclusivo”, en Dutrénit, G. y J. Sutz (Eds.), *Sistemas de innovación para un desarrollo inclusivo, La experiencia latinoamericana*, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C.; LALICS, México, pp. 19-34.
- \_\_\_\_\_. (2015). “La Universidad en las políticas de conocimiento para el desarrollo inclusivo”, *Cuestiones de Sociología*, núm. 12, Universidad Nacional de La Plata. ISSN: 1668-1584, pp. 19-36.
- Arocena, R.; Goransson, B. y Sutz, J. (2015). “Knowledge Policies in Developing Countries: Inclusive Development and the ‘Developmental University’”, *Technology in Society*, vol. 41, pp. 10–20.
- Arocena, R; J, Sutz (2016). *Universidades para el desarrollo*, CILAC, UNESCO, [www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp](http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp).

- Balán, J. (2008). “Prefacio”, en *Universidad y desarrollo en latinoamérica: experiencias exitosas de centros de investigación*, Schwartzman, S. editor, IESAL-UNESCO, Bogotá.
- Barcenas, A. (2011). Palabras en ocasión de la Reunión Regional Preparatoria para América Latina y el Caribe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río+20) CEPAL, 7 de septiembre de 2011 <http://www.eclac.cl/prensa/noticias/discursossecretaria/2/44472/Discurso-Final-AliciaBarcenaReunionDesarrolloSostenible-7septiembre-2011.pdf>.
- Bloom, B. R. (2007): *Sustainable health: A new dimension of sustainability science*. Editorial. PNAS, vol. 104 (41).
- Bloom, D. E. and D. Canning (2007). Mortality traps and the dynamics of health transitions. PNAS, vol. 104 (41): 16044-16049. [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0702012104](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0702012104)
- Bodorko’s, B. and G. Pataki (2009). Linking academic and local knowledge: community-based research and service learning for sustainable rural development in Hungary. *Journal of Cleaner Production* 17: 1123–1131.
- Bortagaray, I (2016). *Políticas de Ciencia, Tecnología, e Innovación Sustentable e Inclusiva en América Latina*, CILAC.
- Brundenius, C, et al. (2009). “The role of the universities in innovation systems in developing countries: developmental university systems-empirical, analytical and normative perspectives”. *Handbook of Innovation Systems and Developing countries. Building Domestic Capabilities in a Global Setting*. Edited by: Bengt-Ake Lundvall, K. J Joseph, Cristina Chaminade and Jan Vang. Published by Edward Elgar, Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA, ISBN 978 1 84720 609, 311-333
- Brundtland report. 1987. *Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford.

- Callon, M. (1987). "Society in the making: the study of technology as a tool for sociological analysis", en: Bijker, W. E. *et al. Social construction of technological systems*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Casas, R., *et al.* (2013). "Estrategias y gobernanza del Sistema Nacional de Innovación Mexicano: Retos para un desarrollo incluyente", en G. Dutrénit y J. Sutz (Eds.), *op. cit.* pp. 35-64.
- Casas, R., J. M. Corona, R. Rivera (2013). "Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina: entre la competitividad y la inclusión social", Conf. LALICS, Rio de Janeiro.
- Cassiolato, J., *et al.* (2013). "Sistema Nacional de Innovación de Brasil: Desafíos para la sostenibilidad y el desarrollo incluyente", en G. Dutrénit y J. Sutz (Eds.), *op. cit.* pp. 65-95.
- Castro-Martínez, E. y J. Sutz (2010). "Universidad, conocimiento e innovación", en Albornoz, M. y J. A. López Cerezo, *Ciencia, Tecnología y Universidad en Iberoamérica*, pp. 102-119 editores, OEI, Eudeba, Buenos Aires.
- CEPAL - UNESCO (1992). Educación y conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad, Santiago de Chile.
- CEPAL (2017a). Informe anual sobre el progreso y los desafíos regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe. Foro de los países de América latina y el Caribe sobre el desarrollo sostenible. Ciudad de México del 26 al 28 de abril 2017. CEPAL. [www.cepal.org](http://www.cepal.org).
- CEPAL (2017 b). Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe, Santiago, abril de 2017. [www.cepal.org](http://www.cepal.org).
- Clark, B (2011). *Cambio Sustentable en la Universidad*, Colección de Educación Superior, Fundación Universidad de Palermo.

- Clark, W. C. (2007). “Sustainability science: a room of its own”, en *Proceedings of the National Academy of Sciences*, núm.104, pp. 1737–1738.
- Dagnino, R. (Org.) (2009). *Tecnología Social. Ferramenta para construir outra sociedade*, Campinas, SP: IG/Campinas.
- Didriksson, A. (2008 a). “Contexto global y regional de la educación superior en América latina y el caribe” en Gazzola, L. y A. Didriksson (eds). *Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe*, IESALC-UNESCO, pp. 22-54
- Didriksson, A. (2008 b). “Educación superior y sociedad del conocimiento en América Latina y el Caribe, desde la perspectiva de la Conferencia Mundial de la Unesco”, en Tünnermann, C. (ed). *La educación superior en América Latina y el Caribe: diez años después de la Conferencia Mundial de 1998*, Sello Editorial Javieriano, IESALC-UNESCO, Cali. pp.399-458
- Dutrénit, G. y Sutz, J. (Eds.) (2013). *Sistemas de innovación para un desarrollo inclusivo, La experiencia latinoamericana*, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C.; LALICS, México.
- Dye, C. & M. McNutt (2013). “The Science of Sustainability”, en *Science*. vol. 340. Pag. 1499.
- Etzkowitz, H. (2004). “The evolution of entrepreneurial university”, en *International Journal of Technology and Globalisation*, vol.1, núm.1, pp. 64-77.
- Feenberg, A. (2012). *Transformar la tecnología. Una nueva visita a la teoría crítica*, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal.
- Gazzola, L. y Didriksson, A. (eds) (2008). “El futuro nos alcanza: mutaciones previsibles de la ciencia y la tecnología”, en Vessuri, H. y cols. *Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe*, IESALC-UNESCO, ISBN: 978-958-98546-2-4, pp. 55-86.



- Gligo V., Nicolo (2006). Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina, un cuarto de siglo después, CEPAL, SIDA, Santiago de Chile, [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5658/1/S0600341\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5658/1/S0600341_es.pdf)
- González, P. y J. Núñez (2014). “Desafíos emergentes en los vínculos entre ciencia, naturaleza y sociedad: la Ciencia de la Sostenibilidad”, en *Humanidades médicas 2014*; 14 (2) pp. 522-546, Centro de desarrollo de las ciencias sociales y humanísticas en salud, UCMC, Cuba.
- Gurtler, R. E.; U. Kitron; M.C. Cecere; E.L. Segura & J.E. Cohen (2007). *Sustainable vector control and management of Chagas disease in the Gran Chaco*, Argentina. PNAS, vol. 104 (41) pp. 16194-16199. [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0700863104](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0700863104)
- Hughes, T. (1986). “The seamless web: technology, science, etcetera, etcetera”, en *Social Studies of Science*, 16, p. 281-292.
- Kajikawa, Y.; J. Ohno; Y. Takeda; K. Matsushima; H. Komiyama. (2007). “Creating an academic landscape of sustainability science: An analysis of the citation network”, en *SustainabilitySci* 2007; 2, pp.221–231.
- Kates, R. W. (2011). “From the Unity of Nature to Sustainability Science: Ideas and Practice”, en *CID Working Paper 218* (Center for International Development, Harvard University, Cambridge, MA).
- Kauffman, J. (2009). *Advancing sustainability science: report on the international conference on sustainability science* (ICSS) 2009. *Sustain Sci* 4: 233–242.
- Lastres, H. et al. (Orgs.) (2005). *Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento-Rio de Janeiro*: Editora UFRJ; Contraponto. Brasil.

- Latour, B. (1992). “Where are the missing masses? The sociology of a few mundane artifacts”, en BIJKER, W.; J. Law (orgs.). *Shaping technology/building society*. The MIT Press, Cambridge.
- Lundvall, B.Å. (ed.). (1992). *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. Pinter, London.
- Lundvall, B.Å.; K. J. Joseph; C. Chaminade; J. Vang (2009). *Innovation system research and developing countries: Handbook of Innovation Systems and Developing Countries*, Edited by: Lundvall, B. Å, K. J. Joseph; C. Chaminade; J. Vang; published by Edward Elgar, UK, pp. 1-32.
- Molas-Gallart, J. et al. (2002). “Measuring Third Stream Activities: Final Report to the Russell Group of Universities, Science and Policy Research Unit”, en *University of Sussex*, available at: [http://www.sussex.ac.uk/spru/documents/final\\_russell\\_report.pdf](http://www.sussex.ac.uk/spru/documents/final_russell_report.pdf), consultado: 29.09.2006.
- Morin, E. (2005). “El Paradigma de la complejidad”, en *Introducción al pensamiento complejo*, Editorial Gedisa, Barcelona.
- Mowery, D. C. (2002). “The Changing Role of Universities in the 21st Century U.S. R&D System”, pp. 253-271, en: Teich, A. H., Nelson, S. D., Lita, S. J. (editors) (2002). *Science and Technology Policy Yearbook, Committee on Science, Engineering, and Public Policy*, American Association for the Advancement of Science, Washington. Disponible en: <http://www.aaas.org/spp/yearbook/2002/ch25.pdf> consultado: 25.02.2008
- Núñez, J. (1999). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales*, Editorial Félix Varela, Habana, 2002.
- Núñez, J. (coordinador) (2014). *Universidad, innovación, conocimiento y desarrollo local*, Editorial Félix Varela, La Habana, 403 pp, Cuba. ISBN 978-959-07-1927-1
- Núñez, J.; I. Armas (2009) “Educación Superior, innovación, desarrollo en Cuba: explorando experiencias”, en *Cuba: una mirada*

- desde el 2008, Tomo 1, Colección Alejandro Durán, Cátedra “Globalización, Innovación y Problemas del Desarrollo”, ETEA-AE-CID, España, pp. 177-194, Depósito legal CO-2.486-2009.
- Núñez, J. y Figueroa, G. (2014). “Biotecnología y Sociedad en Cuba: el caso del Centro de Inmunología Molecular”, en *TRILOGÍA. Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 10, pp. 11-24.
- Núñez, J; I. Armas; A. Alcázar y G. Figueroa (2014). “Higher education, innovation and local development: experiences in Cuba”, en Dutrénit, G. & J. Sutz (eds). *National Innovation Systems, Social Inclusion and Development, The Latin American Experience*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 250-275.
- Núñez, J. y A. Alcazar (2015). *Universidad y Desarrollo local: contribuciones latinoamericanas*, UDUAL-Editorial Felix Varela, La Habana, Cuba.
- Núñez, J. y R. García (2017). “Universidad, ciencia, tecnología y desarrollo sostenible”, en *Espacios*, vol. 38 (Nº 39), año 2017. Pág. 3. <http://revistaespacios.com/a17v38n39/17383903.html#dos>. Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015.
- OCDE (2011). *Fostering innovation to address social challenges – Workshop Proceedings*.
- Onuki, M. & T. Mino (2009). Sustainability education and a new master’s degree, the master of sustainability science: the Graduate Program in Sustainability Science (GPSS) at the University of Tokyo. *Sustain Sci* (2009) 4:55–59 DOI 10.1007/s11625-009-0073-5.
- OXFAM, (2016). *Una economía al servicio del 1%. Acabar con los privilegios y la concentración de poder para frenar la desigualdad extrema*, Oxford, Reino Unido.
- Pérez, I; Núñez; J. (2009). “Higher education and socioeconomic development in Cuba: high rewards of a risky high-tech strategy”, en *Science and Public Policy*, 36(2), march.

- Piketty, T. (2014). *El capital en el siglo XXI*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Pinch, T.; Bijker, W. E. (1990). “The social construction of facts and artifacts: or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other”, en Bijker, W. E. *et al. The social construction of technological systems*. The MIT Press, Cambridge.
- PNUD (2001). *Poner el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo humano*, Ediciones Mundi Prensa, México.
- \_\_\_\_\_(2011), *Informe sobre el Desarrollo Humano 2011*.
- Reddy, K. S.; D. Prabhakaran; P. Jeemon†; K. R. Thankappan; P. Joshi; V. Chaturvedi; L. Ramakrishnan and Farooque Ahmed (2007). *Educational status and cardiovascular risk profile in Indians*. PNAS, vol. 104 (41): 16263-16268. [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0700933104](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0700933104)
- Salomón, J. J. (2008). *Los científicos. Entre poder y saber*, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, 2008.
- Sanfelicis, B. (editor/coordinador) (2010). “El rol de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico”, en *Educación superior en Iberoamérica. Informe 2010*, CINDA-Universia, Chile.
- Singer, B. H. & M. Caldas de Castro (2007). *Bridges to sustainable tropical health*. PNAS vol. 104 (41): 16038-16043. [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0700900104](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0700900104)
- Smith-Sebasto, N. J. & D. J. Shebitz (2013). Creation of an Innovative Sustainability Science Undergraduate Degree Program: A 10-Step Process. *Innov High Educ* (2013) 38:129–141 DOI 10.1007/s10755-012-9228-x
- Spangenberg, J. H. (2011). Sustainability science: a review, an analysis and some empirical lessons. *Environ Conserv* 38(3):275–287
- Sen, Amartya (2000). *Desarrollo y libertad*, Editorial Planeta, Barcelona.

- Stokes, D. (1997). *Pasteur's quadrant*, The Brookings Institution Press, Washington D. C.
- Tamura, M. & T. Uegaki (2012). Development of an educational model for sustainability science: challenges in the Mind-Skills-Knowledge education at Ibaraki University. *Sustain Sci* 7:253-265. DOI 10.1007/s11625-011-0156-y
- Van den Hove, S. (2007). "A rationale for science-policy interfaces", en *Futures* 39(7), pp. 807-26.
- Thomas, H. (2011). "A construção crítica da tecnologia pelos atores sociais", en *Revist@ do Observatório do Movimento pela Tecnologia Social da América Latina Ciência & Tecnologia Social*. vol. 1, núm. 1, jullho.
- Thomas, H. et al. (2012), "Science and Technology Policy ex/inclusion: Analyzing opportunities and constraints in Brazil and Argentina", en *Science and Public Policy*, 39:579-591.
- Thomas, H; L, Becerra y A. Davyt (2013). Repensar el desarrollo y el cambio tecnológico. De la crítica conceptual a la propuestas normativas, Conferencia internacional, LALICS 2013, Río de Janeiro.
- Tomas, H; P. Juárez y F. Picabea (2015). "Tecnología y desarrollo", en *Cuadernillo No. 1*, redtisa, IESCT, Quilmes.
- Thorn, K. y M. Soo (2006). "Latin American Universities and the Third Mission. Trends, Challenges and Policy Options", en *World Bank Policy Research Working Paper 4002*, disponible en: <http://ssrn.com/abstract=927871>, consultado: 29.09.2006.
- UNDP (2013). Accessible at: [http://www.undp.org/content/undp/en/home/ourwork/povertyreduction/focus\\_areas/focus\\_inclusive\\_development/](http://www.undp.org/content/undp/en/home/ourwork/povertyreduction/focus_areas/focus_inclusive_development/)
- UNESCO (2005). Informe Mundial: Hacia las Sociedades del Conocimiento. Ediciones UNESCO, París.
- Velho, L. (2011). "La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación", en: Arellano, A.; P. Kreimer,

- Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina*. Siglo del Hombre, Bogotá.
- Vessuri, H. (2008 a). “El futuro nos alcanza: mutaciones previsibles de la ciencia y la tecnología”, en Gazzola, L. y Didriksson, A. (eds). *Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe*, IESALC-UNESCO, pp. 55-86.
- Vessuri, H. (2008 b). “De la pertinencia social a la sociedad del conocimiento” en Tünnermann, C. (ed.) *La educación superior en América Latina y el Caribe: diez años después de la Conferencia Mundial de 1998*, Sello Editorial Javeriano, IESALC-UNESCO, Cali, pp. 459-478.
- Vessuri, H. (2008 c): “Redes Sociales e institucionales en la construcción de conocimiento local” en *Conocimiento, Desarrollo y Ambiente*, Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología, Caracas, pp. 63-74.
- Vessuri, H. (2014). “Los límites del conocimiento disciplinario. Nuevas formas de conocimiento científico”, en *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*. Kreimer, P. & H. Vessuri. Siglo XXI editores, Argentina.
- Vessuri, H. (2016). *La ciencia para el desarrollo sostenible*, CILAC, UNESCO, [www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp](http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp).
- Yarime, M.; G. Trencher; T. Mino; R.W. Scholz; L. Olsson; B. Ness; N. Frantzeskaki; J. Rotmans (2012). “Establishing sustainability science in higher education institutions: towards an integration of academic development, institutionalization, and stakeholder collaborations”, en *Sustain Sci* (7) (Supplement 1): 101–113 DOI 10.1007/s11625-012-0157-5



*Educación superior, ciencia, tecnología y Agenda 2030*  
se terminó de imprimir en noviembre de 2017

En su composición se utilizó el tipo Horley Old Style.  
Para los interiores se utilizó papel bond ahuesado de 90 gramos  
y para la portada papel couché de 300 gramos.  
La edición consta de 500 ejemplares.



¿Hasta qué punto el Desarrollo Sostenible tiene que ver con el equilibrio económico, social y político en cada uno de nuestros países? A lo largo de Cuadernos 2 de Universidades, Jorge Núñez Jover de la Universidad de La Habana sostiene con argumentos contundentes lo imprescindible de una ligazón obligatoria entre la puesta en acción respecto de la alarma ambiental y los actores fundamentales de la educación superior. No por nada retoma puntos esenciales de la Agenda 2030 y de cómo la CEPAL los afronta, sin dejar de lado una reflexión sobre la CRES 2008, para lograr que estas llamadas de atención sean un todo sólido a la hora de arremeter contra la desigualdad en América Latina y el Caribe. Es necesario impulsar con confianza el talento de nuestros universitarios, a fin de tener como objetivo persistente uno de los temas ineludibles de la CRES 2018: “El papel estratégico de la Educación Superior en el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe” y así participar de modo constructivo en las mejoras que respectan a la urgencia que atraviesan el conocimiento, la ciencia y la tecnología en nuestra región del mundo. La tarea que nos toca continúa con la lectura comprometida de este libro inaplazable editado por UDUAL.

