

## Opinión

# Integración fronteriza para el desarrollo de la Ciencia, Tecnología y la Innovación en el Amazonía

[Amazon border integration to promote science, technology and innovation development]

Carlos G. Zárate B.

Universidad Nacional de Colombia, Sede Amazonía.  
Instituto Amazónico de Investigaciones IMANI.  
Coordinador del Grupo de Estudios Transfronterizos GET, UN.  
E-mail: [cgzaratebo@unal.edu.co](mailto:cgzaratebo@unal.edu.co)

---

## Resumen

El artículo presenta un balance de la situación actual de la ciencia la tecnología y la Innovación en Brasil Colombia y Perú con sus avances e incertidumbres, pero también por sus consecuencias y riesgos para la región amazónica, en contraste con los logros, las acciones y los retos de las instituciones académicas y de investigación científica a nivel amazónico y fronterizo, su capacidad instalada y las experiencias de cooperación y sus limitaciones, con una propuesta que enfatiza la necesidad de crear capacidades interinstitucionales mediante una agenda unificada de formación e investigación con programas académicos y científicos conjuntos desde y para las regiones de frontera.

**Palabras clave:** fronteras, investigación, integración, Amazonia

## Abstract.

This paper shows an actual overview of Science Technology and Innovation politics in Brasil, Colombia and Peru remarking its achievements and uncertainty, but also consequences and potential risks for the Amazon region. Another purpose is to compare this situation with the performance of academic and scientific institutions placed in the Amazon region and its borders, the installed capacity, background and limitations in academic cooperation with border neighbors. Finally, the article includes a proposal to discuss and design a partnership schedule of research and academic programs from and for the amazon borderlands.

**Keywords:** borderlands, Amazon, research, integration

---

## INTRODUCCIÓN

### **Brasil, Colombia y Perú: las incertidumbres de la ciencia y la tecnología.**

Son sorprendentes los avances de la ciencia y la tecnología de un país como Brasil durante el cambio del siglo XX al XXI cuando ha logrado incorporarse al grupo de las diez naciones más poderosas de un planeta cada vez más globalizado e integrado económicamente y cuando se prevé, por lo menos hasta antes de la crisis política de la actual presidenta, que en la siguiente década este país podría estar entre los cinco países más ricos y "desarrollados" del mundo. Igualmente, los avances en materia de investigación científica son notables como resultado del aumento en la inversión del país en el sector de CTe I así como la ampliación y consolidación de la educación superior en el nivel tanto estadual como federal.

Según un estudio publicado en 2011 (Pereira, Hiroshi y Guerino, 2011, p 717), los índices que miden los productos de la actividad científica muestran un importante incremento de este país al final de la primera década del presente siglo al contribuir con el 1,2% de la producción científica mundial, en comparación con el 0,2% que aportaba en 1999. En esos diez años el número de artículos científicos publicados se triplicó pasando de 10 521 a 34 331 mientras que el número de magister y doctores graduados del sistema de educación superior se duplicó alcanzando los 40 082 y 11 482 respectivamente. En concordancia con esto, Brasil dedica a Investigación y Desarrollo actualmente el 1,2% de su Producto Interno Bruto y ya para el 2007 su inversión en el sector representaba el 60% de la inversión hecha por toda América Latina (El Tiempo, 2015). No obstante, la actual crisis económica y política de Brasil está poniendo en entredicho los logros alcanzados en esta década y existen síntomas preocupantes de importantes recortes presupuestales para el apoyo financiero a las universidades públicas, a la investigación y a la cooperación académica que ya se han sentido en el 2015 y amenazan con continuar en los años subsiguientes.

Por otra parte, no es un secreto que los grandes avances de Brasil en materia económica y de ciencia y tecnología no han estado acompañados de transformaciones

equivalentes en materia de disminución de la inequidad y distribución de la riqueza; de solución de los graves problemas sociales que afronta esta gran nación o de la superación del desequilibrio económico y territorial que ha existido entre las diferentes regiones y principalmente en la Amazonia. En este último caso, a pesar de la promoción y el apoyo estatal para el fortalecimiento de la educación superior pública en la región y en las fronteras, la Amazonia brasilera está muy lejos de compartir y beneficiarse de los avances obtenidos por los estados sureños más poderosos y desarrollados, donde el PIB per capita duplica el de estados como Rondonia (Pereira, Hiroshi y Guerino, 2011, p 717). Esto es muy significativo si tenemos en cuenta que la Amazonia ocupa más de la mitad de todo el territorio brasilero, precisamente el que colinda con la totalidad de los países andino-amazónicos. Y tal vez el único dudoso beneficio de esta condición de la Amazonia brasilera es el de compartir con los demás países y particularmente con Colombia y Perú, la situación de marginalidad y aislamiento de sus respectivas regiones amazónicas.

En contraste con el Brasil, la situación de la ciencia y la tecnología en Colombia en relación con Perú es similar a pesar de sus diferencias nacionales. La inversión de estos dos países en materia de Ciencia y tecnología en comparación con su PIB, que ya de por sí es muchas veces menor del que tiene el Brasil y muy inferior al de países con similar desarrollo económico de la región, muestra que quienes dirigen estos países aún no logran diseñar y poner en práctica políticas para poner el potencial y el poder del conocimiento y la investigación científica al servicio de la transformación de la economía y la sociedad, a pesar de que ellos reconocen en el discurso, la capacidad que tienen la CTeI para lograrlo.

En el caso colombiano, a pesar de la aprobación de una Ley de Ciencia y Tecnología en 1912; de la asignación de un 10% del nuevo sistema de distribución del recaudo por regalías a proyectos de Ciencia y Tecnología y de la elevación nominal del Status de entidades como Colciencias, encargadas de la promoción y administración de las actividades científicas, el país difícilmente podrá pasar del 0,5 % en la inversión de su PIB para este sector en los

próximos años. Las actuales señales de la financiación de la CT e I en Colombia son totalmente contrarias a la intención manifiesta de los últimos gobiernos de asignar mayores recursos para el sector. Esto obedece no solo a que los ingresos por regalías han disminuido en razón de los bajos precios del petróleo, que por la misma causa han obligado a realizar ajustes presupuestales, llevando al gobierno actual a anunciar severos recortes a entidades como Colciencias para el año de 2016. Así, el presupuesto de Colciencias en lugar de aumentar continúa en descenso, a pesar de que éste nunca ha sido el necesario para el cumplimiento de sus funciones. Esto también como consecuencia de los errores en el diseño de la misma ley de Ciencia y Tecnología, que es el resultado de una política científica carente de visión y muy orientada a servir los intereses de una concepción económica neoliberal marcada por la exacerbación de la competitividad y que acaba siendo soporte al modelo de extracción y exportación de materias primas que afectan la base de la riqueza material de estos países y, por tanto, profundizan las dinámicas económicas no sustentables de los llamados países centrales. No sin razón muchos auguran el fin de Colciencias al subordinarla, en el actual gobierno, a las necesidades de las políticas, instituciones y comisiones de competitividad (Sarmiento, 2015).

La situación de la CT e I en el caso peruano, en términos generales, no es muy diferente a la colombiana, tanto por el tamaño de su inversión que es actualmente del 0,12% de su PIB (Perú21, 2015) contra el 0,4 de la segunda (Sarmiento, 2015), sino porque su orientación obedece a la necesidad de poner la ciencia al servicio del sector productivo; de la "... política de competitividad y (de) la inserción en la sociedad global..."; o los bajos niveles de inversión, que son causantes de que "... la producción científica y tecnológica en el Perú haya declinado seriamente en los últimos treinta años. En el año de 2003 por ejemplo, el presupuesto para Investigación y Desarrollo fue de apenas 35 millones de dólares, en contraste con 1980 cuando alcanzó los 100 millones de dólares (Marticorena 2003, p.201). Del mismo modo, la información de Concytec, la entidad similar a Colciencias a Colciencias, no solo por sus funciones sino por sus limitaciones, muestra

que en el año de 2013 el Perú tenía un déficit de 17.000 profesionales altamente calificados (Concytec 2013), para atender sus necesidades de desarrollo económico en todo el país.

Este desalentador panorama en materia de CT e I, incluido Brasil a pesar de su crecimiento económico y del tamaño de su inversión, se torna más crítico si miramos la situación de las regiones amazónicas de los tres países y en particular las zonas más periféricas de ellas, es decir sus fronteras. Si las cifras son poco significativas sobre todo en el contexto nacional de Perú y Colombia, el tamaño de la inversión en CTeI de esos mismos países en la región amazónica sigue siendo estadísticamente invisible.

Los indicadores anteriores nos llevan a develar una de las más grandes contradicciones en las políticas de CTeI de estos países consistente en que a pesar de que se reconoce que la Amazonia es una de las regiones más ricas del planeta en materia de biodiversidad y de que los gobiernos de la región dicen proteger esta riqueza, porque constituye uno de los principales activos naturales, y por tanto económicos de cada país; la inversión en investigación científica para conocer y aplicar el conocimiento de esa biodiversidad sigue siendo ínfima y corresponde a una muy baja prioridad dentro de esas mismas políticas.

No obstante lo anterior, teniendo en cuenta que la situación de CTeI en los países amazónicos en conjunto es bastante precario, por decir lo menos, es necesario bajar a la escala regional para tratar de visibilizar y relieves, no solo los avances relativos en materia de investigación científica en la región amazónica, sino los retos, las posibilidades y los escenarios futuros de la misma.

### **Ciencia y Tecnología en la Amazonía: ¿para qué y para quién?**

Desde hace varios siglos la región amazónica ha tenido una gran significación dentro de los diferentes procesos y periodos de comercio e intercambio global. Su interacción con el resto del mundo como proveedora de materias primas, pero también como referente de culturas y otredades sociales, es hoy reconocida en el escenario internacional. La región ha jugado un importante papel en la transformación de la fisonomía económica, cultural y ambiental del planeta y actualmente

es invocada como pieza clave ya sea dentro de los discursos desarrollistas aún predominantes como de los imaginarios alternativos que promulgan un hipotético mundo sustentable futuro.

La Amazonia de hoy vive múltiples paradojas cuya comprensión e interpretación demandan esfuerzos de carácter científico y de generación de conocimiento, a partir de enfoques cada vez más ambiciosos, complejos, integrales e interdisciplinarios. Por un lado, es una de las regiones más atractivas para el comercio y abastecimiento de materias primas a gran escala, producto de su biodiversidad y por tanto uno de los espacios más codiciados de las grandes transnacionales que sirven a las llamadas sociedades desarrolladas y como tal objeto crucial para una ciencia y una tecnología orientadas por la desenfrenada utilización de sus recursos naturales (Tucker, 2000). Por otra parte, la Amazonia contiene una de las pocas áreas forestales continuas más grandes del planeta y la conservación de su biodiversidad es clave en la regulación del clima planetario, no sólo como sumidero de carbono sino también como fuente de agua dulce y por su papel en la regulación de los ciclos hídricos continentales. Estas dos opciones —la explotación de los recursos de Amazonia, o su conservación como proveedora de servicios ambientales—constituyen una de las mayores encrucijadas que enfrenta la región en este siglo. Las tendencias actuales del desarrollo económico global permiten percibir, no sin razón, que se prevé algo así como el “asalto final” a la Amazonia, como una de las últimas fronteras extractivas y de recursos que se propone deben incorporarse, por sobre miramientos ambientales, ecológicos o de sustentabilidad, a la “licuadora” global del comercio y el mercado. Para mencionar un caso, la Amazonia colombiana, que se había visto relativamente libre de explotación petrolera y una vez agotados los yacimientos de la Orinoquia, amenaza con convertirse en el escenario futuro de la extracción de hidrocarburos con graves implicaciones desde el punto de vista de su sostenibilidad ambiental (Galindo 2010: 187). Lo cierto es que diferentes fuerzas económicas y políticas muy poderosas, con distintos ropajes y discursos aunque todas externas a la región, dirigen hoy su mirada y su acción hacia la

selva amazónica. En la Amazonia brasilera hoy, como en el pasado, medran una gran cantidad de empresas transnacionales, algunas bajo banderas ambientalistas, que promueven la profundización de la mercantilización de la naturaleza a través de la venta de servicios ambientales, con apoyo oficial y para su propio beneficio (Jacques 2008; Bentes 2005: 234-236).

Entre los retos que se imponen a la labor de generación de conocimiento en la Amazonia están el de desmitificar los diferentes imaginarios que se asocian o enmascaran las dos tendencias arriba mencionadas y el de monitorear y evaluar los impactos de su acción. El punto de partida debe ser el de reconocer que estas fuerzas y estas tendencias ven a la región de manera instrumental en términos de funciones globales que justifican el eufemismo de que la Amazonia es para beneficio de “toda la humanidad”, pero que no la entienden desde dentro, ni como una región con una existencia, una dinámica y unas posibilidades o potencialidades endógenas. En el mejor de los casos, la Amazonia importa no en sí misma sino en tanto contribuya con las necesidades y las expectativas de quienes viven fuera de ella.

El potencial de la Amazonia para producir biocombustibles o, en perspectivas más convencionales, su riqueza minera, maderera e hidrocarburífera, sin dejar de mencionar su potencial para el turismo o las perspectivas globales en farmacéutica y cosmética, configuran el posible escenario futuro de intereses económicos y forcejeo del capitalismo global en la región. Estas condiciones pueden verse afectadas, no obstante, por las consecuencias de la actual discusión sobre el ineludible papel de la Amazonia en los ciclos globales del agua y del carbono, por ende en el cambio climático global y por la respuesta que den los actores económicos y políticos transnacionales a las recomendaciones emanadas de los foros mundiales, e.g. Copenhague, pero también por la respuesta individual y posiblemente colectiva de los Estados y gobiernos que comparten el bioma y la cuenca amazónica.

Un escenario posible es el reacomodamiento instrumental de los actores económicos y políticos transnacionales y de las agencias multilaterales de cooperación, en el marco de

un discurso ambientalista y de la agenda internacional sobre el cambio climático, que podría plantear alternativas, aún imprevisibles, a los megaproyectos extractivos en la región. Este cambio, que en muchos casos también será solo de ropaje, también se está produciendo a través de procesos singulares en el nivel de las elites nacionales y regionales que en un mediano plazo inevitablemente se expresará en sus correspondientes políticas públicas (Bentes 2005: 225 y ss.).

Como respuesta a este escenario global, en su versión menos halagüeña y por tanto a las demandas externas a ella misma, la Panamazonia está viviendo procesos cruciales, cuyas consecuencias económicas, sociales o ambientales no se han previsto. En la primera década del siglo XXI los procesos de incorporación de productos y materias primas de las Amazonas nacionales a los mercados transnacionales avanzan de manera aparentemente incontenible y hechos como el acaecido en Bagua en la Amazonia peruana y la plantación masiva de soya para biocombustible en Brasil, nos dejan ver los gravísimos efectos que estos procesos pueden llegar a tener en los ecosistemas amazónicos y por tanto en los hábitats de sus pobladores. Igualmente irreversibles son los proyectos que les sirven de soporte, tal como el de integración vial latinoamericana como el IIRSA, que más que integrar la región y sus fronteras, está diseñado para dar salida a una potencia emergente como es Brasil a los mercados mundiales del Atlántico y el Pacífico. La existencia de una agenda de posicionamiento global de Brasil, en la cual la Amazonia juega un papel central aunque no exento de contradicciones, contrasta con la precariedad y fragmentación de las agendas amazónicas de los demás países de la cuenca. Y esta precariedad se explica en buena medida por el desconocimiento que tienen los países andino-amazónicos del potencial de los recursos ubicados en la alta Amazonia; por el papel de los mismos en la configuración económica regional y nacional; por el valor estratégico de sus sistemas ecológicos y, no menos importante, por la complejidad de sus dinámicas demográficas y socioculturales. Más allá de la eventualidad de usufructo unilateral de los recursos de la Amazonia por parte de Brasil, o del temor que podría significar su

consolidación como potencia regional o global, las consecuencias de esta disparidad se refieren al alto costo que tendría que pagar la región en su conjunto y a los costos de oportunidad perdidos al propiciar factores que ponen en riesgo el mantenimiento de su integridad y complejidad biogeográfica y por tanto sus funciones ecosistémicas globales.

La producción de conocimiento de la Amazonia no debe verse entonces simplemente desde el punto de vista de su subsidio a un sistema mundial y unos intereses situados principalmente en el hemisferio norte, sino como uno de los insumos para un proceso propio de configuración, construcción y consolidación de región. Esto no significa desconocer que la Amazonia actualmente está compartimentada en procesos de constitución y consolidación de estados nación, que tienen diferentes tipos de articulación con el sistema mundial y con los centros de poder y que de manera también diferenciada conciben y articulan sus propias posibilidades y modalidades. Por esto, la suerte de la panamazonia como región supone también la promoción de procesos de integración intraregional que sin olvidar la existencia de las fronteras nacionales permitan, por ejemplo, la construcción de agendas y propuestas de investigación conjuntas e interdisciplinarias. Estas agendas pueden y deben ser promovidas desde las universidades y los centros de investigación nacionales que están ubicados tanto en la región como en regiones periféricas a ella.

### **Los contrastes, la tradición y la capacidad científica entre la Amazonía brasilera y la Amazonía andina.**

En el contexto amazónico, desde una perspectiva nacional y del desarrollo de una plataforma de ciencia y tecnología, el país que parece estar en mejores condiciones para enfrentar la exigencia que demanda una proyección panamazónica y una integración es Brasil. Este país cuenta con dos instituciones de investigación consolidadas y de larga trayectoria como son el Instituto Nacional de Pesquisas Amazônicas INPA, con sede en Manaus, y el Museo Paraense Emilio Goeldi, con sede en Belém do Pará. Además, en la Amazonia brasilera existe una red de universidades públicas, varias de ellas ubicadas en las fronteras con los países

andino amazónicos, encargadas no solamente de garantizar el acceso a la educación superior de los jóvenes de su Amazonia, sino de adelantar la formación del talento humano responsable de la investigación de los ecosistemas amazónicos y de las complejas sociedades que con ellos conviven.

La situación de las Amazonas nacionales de los países andinos, a pesar de la relativización hecha al comienzo, dista de la existente en la Amazonia brasilera. Con muy pocas excepciones, entre las cuales podemos citar el Instituto Sinchi y la Universidad Nacional y su sede Amazonia, en el caso de Colombia o el Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, IIAP en el de Perú, la subregión andino amazónica a pesar de representar más de una tercera parte de la Panamazonia, no cuenta con instituciones fuertes capaces de estructurar y llevar adelante programas de formación doctoral que promuevan investigación interdisciplinaria de largo aliento sobre los ecosistemas y las sociedades de la alta Amazonia y que puedan ser interlocutoras válidas con las instituciones de la contraparte brasilera y con las existentes en otras latitudes de fuera de la región.

La proyección global de la Amazonia es apenas una de las dimensiones que toda agenda política, educativa y de investigación en ciencia y tecnología (Valdés y Palacio, 2005) de los países que la conforman debe abordar. La alta participación del Brasil en la Amazonia continental que supera el sesenta por ciento de la cuenca, la consolidación de su espacio regional amazónico desde fines del periodo colonial y los logros institucionales en materia de ciencia y tecnología, que han sido posibilitados en buena medida por la existencia de una política de educación pública universitaria de cobertura general, incluso en sus zonas de frontera, han ayudado a popularizar en el mundo entero la reducción de la Amazonia a su porción brasilera. Esto ha llevado a la idea que la Amazonia es responsabilidad de este país o, lo que es igual, que la capacidad de incidir sobre el futuro de la región descansa exclusivamente en las decisiones que tome Brasil. Esta percepción ha venido cambiando en los últimos años y afortunadamente existen espacios de integración multilaterales en los que los países que forman parte de la cuenca amazónica cuentan con igual grado de representación y

participación. Tal es el caso de organismos de diversa índole como la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica, OTCA, el Parlamento Amazónico, PARLAMAZ y la Asociación de Universidades Amazónicas, UNAMAZ, o de organismos de cooperación formados recientemente como Iniciativa Amazónica, IA.

Si bien los países andino-amazónicos a través de instancias gubernamentales, incluidas sus universidades y centros de investigación, han venido formando parte cada vez más activa y decisiva de estos organismos, la presencia de Brasil y de su Amazonia dentro de ellos sigue siendo determinante. Se requiere por tanto que la participación de la Amazonia andina en estas instancias se consolide y fortalezca como una manera de proveer mecanismos válidos de interlocución y cooperación que provean beneficios para el conjunto de la región.

### **La formación avanzada y la investigación en la Amazonia y en sus fronteras.**

Un somero balance del estado de la formación avanzada y su relación con la investigación en la Amazonia en la coyuntura actual permite de manera indicativa establecer las líneas de avance y las principales necesidades de la región, como marco para la implementación de programas de investigación conjunta de Brasil, Colombia y Perú.

Como se esbozó, la Amazonia brasilera cuenta con institutos de investigación consolidados y con una red de universidades estatales y federales en cada uno de los estados amazónicos como producto de procesos que se iniciaron hace más de cien años, con la creación en Belém de Pará de la más antigua institución científica de la Amazonia, el Museo Paraense Emilio Goeldi. Este instituto fundado en 1866 como "símbolo de identidad nacional" en la Amazonia brasilera (Faulhaber 2005:242) y hoy vinculado al Ministerio de ciencia y tecnología, ha estado encargado de la investigación científica de los ecosistemas naturales y socioculturales de la región amazónica brasilera y ha acumulado un importante acervo de conocimiento que se ha traducido en significativos aportes para el desarrollo de la región.

También en Belém de Pará se encuentra la más importante universidad pública de la región amazónica, la Universidad Federal de

Pará, que hoy alberga a una comunidad de casi cincuenta mil personas y ofrece 38 maestrías y 17 doctorados. Estos doctorados cubren las diferentes disciplinas del conocimiento y algunos de estos últimos, como los de Desarrollo sustentable del trópico húmedo, Ingeniería de recursos naturales en la Amazonia o Recursos naturales de la Amazonia, están orientados a formar investigadores en temas relevantes para la coyuntura actual de la región amazónica.

En Manaus, en el centro de la Amazonia, el Brasil cuenta con instituciones como la Universidad Federal de Amazonas UFAM, fundada en 1909, y que a pesar de tener un menor grado de desarrollo en formación de posgrado que la Universidade Federal do Para, cuenta con varios programas de maestría y doctorado de alta pertinencia amazónica. Tal es el caso de los doctorados en Agronomía tropical; Ciencias pesqueras en los trópicos; Biotecnología; Biodiversidad amazónica; Antropología y Sociedad y cultura en la Amazonia. Manaus igualmente es sede del Instituto Nacional de Pesquisa Amazónica, INPA, adscrito al Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil, que se creó en 1952 "como fuente de afirmación de la soberanía nacional en el direccionamiento y control de la investigación científica brasilera en la Amazonia" (Gama y Velho, 2005:207) y el cual cuenta actualmente con una nómina de casi dos centenares de investigadores que trabajan en diversos temas de la biodiversidad y los ecosistemas amazónicos. El INPA y la UFAM tienen un convenio desde la década de los setenta del siglo pasado para adelantar algunos de los programas de posgrado mencionados que ha permitido la titulación de más de 700 personas en maestría y doctorado. De estos, "más del 80% continúan actuando en la Amazonia" (INPA, 2008).

Además de lo que sucede en estas dos capitales de los dos principales estados amazónicos de Brasil, Pará y Amazonas, los avances en materia de consolidación de las universidades y de sus centros de investigación en los demás territorios amazónicos brasileiros han sido más recientes y por tanto menos consolidados. Esto apoya en buena medida la percepción de que gran parte de la producción científica de la Amazonia brasilera, incluida la del Estado Amazonas, se concentra en la que para

efectos de esta propuesta podríamos denominar como Amazonia oriental, entendida como aquella ubicada al este de la desembocadura del río Negro en el Amazonas, en donde está la ciudad de Manaus. En los últimos años se ha intentado corregir la concentración de la universidad pública y la investigación en la Amazonia brasilera en sus dos ciudades principales y áreas aledañas, para extender la cobertura de la educación superior y de la investigación a los demás estados amazónicos y especialmente a sus áreas fronterizas.

En las últimas décadas se han creado sedes de universidades federales en los estados fronterizos de Rondonia (1982) y de Roraima (1989) y en los últimos cinco años la Universidad Federal de Amazonas ha abierto campus en varios puntos de la frontera amazónica de Brasil con Colombia al igual que lo ha hecho la recientemente fundada Universidad Estadual de Amazonas. Paralelo a este proceso reciente se han creado sendos institutos encargados de promover la investigación en temas ambientales, socioculturales y políticos de subregiones de la Amazonia brasilera que interesan también a los países andino-amazónicos como son los relacionados con sus zonas fronterizas. En este sentido se han conformado, por ejemplo, el núcleo Naturaleza y Sociedad de la Universidad Federal de Amazonas, en Benjamín Constant, mientras que en Boavista capital del Estado Roraima, la Universidad Federal ofrece una maestría en Relaciones Internacionales y constituye un Instituto del mismo nombre.

En los últimos cinco años (2004-2009), Brasil ha establecido, en desarrollo de una muy activa política de expansión de la educación superior, en las zonas de frontera con Colombia, estableciendo dos universidades públicas de primera importancia como la Universidad Federal do Amazonas UFAM con sede en Benjamin Constant y la Universidad Estadual do Amazonas UEA con sede en Tabatinga, como puntales de una red de universidades y sedes en otras municipalidades de su frontera con los países andino-amazónicos. Estas dos universidades, a sólo un lustro de su establecimiento, hoy cuentan con más de cincuenta docentes de planta cada una y albergan en conjunto a más de dos mil estudiantes de la región de

frontera con Colombia y Perú. Esta fuerte presencia de las universidades brasileñas en la frontera lejos de constituirse en un elemento negativo para la propia existencia de la sede amazónica de la universidad nacional, abre las posibilidades de cooperación académica e investigativa en la Amazonia occidental brasilera y permite fortalecer el trabajo de las universidades de la misma alta Amazonia.

Por otra parte, la formación avanzada y la investigación llevada a cabo en los países andino-amazónicos, que conforman lo que llamamos la Alta Amazonia, en comparación con el panorama de la Amazonia brasilera, se encuentran fragmentadas y dispersas en una amplia variedad de iniciativas privadas, públicas o mixtas de carácter nacional, internacional o regional, cuya sumatoria no expresa el resultado de políticas de ciencia y tecnología, ni el desarrollo de estrategias de formación avanzada o producción de conocimiento. De hecho, la fragmentación de la alta Amazonia entre cinco países, a diferencia de la unidad política de la Amazonia brasilera, explica la inevitable compartimentación institucional y de las políticas, cuando las hay, y de acciones encaminadas a atender las demandas de conocimiento, las necesidades de desarrollo y la proyección de éstas regiones.

El proceso de desarrollo de la ciencia y la tecnología, así como de la educación superior y de la investigación asociada a ella, en las Amazonas andinas, sin entrar en mayor detalle, ha sido no sólo dispar y tardío, en el marco que venimos analizando, sino mucho más lento y menos significativo en términos de resultados. No obstante, para efectos de facilitar una comparación, se puede decir que ha corrido paralelo al proceso más reciente de expansión de las instituciones universitarias y de investigación brasileras amazónicas hacia sus zonas fronterizas con los países andinos.

Algunas de las instituciones más antiguas de educación superior en la Amazonia Andina se remontan a finales del siglo XIX, es el caso de la Universidad Gabriel Rene Moreno de Santa Cruz Bolivia (1880), o a la primera mitad del siglo XX como la Universidad Autónoma del Beni (1946), también en Bolivia, la mayoría de las instituciones universitarias y de sus unidades de investigación en la alta Amazonia, han sido creadas a partir de las dos últimas décadas del siglo XX o en la primera década

del presente, con la excepción de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, UNAP, que se estableció en 1961 en Iquitos y que junto con el IIAP, creado en 1981 han consolidado, especialmente este último, una importante tradición de investigación en recursos hidrobiológicos. Igualmente es importante destacar que algunas de las más importantes universidades públicas de estos países, como la Universidad Central de Venezuela, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad San Marcos del Perú o la misma Universidad Nacional de Loja en Ecuador, han adelantado programas académicos de posgrado y de investigación en la Amazonia, o bien han creado sedes e institutos permanentes en la región. Los resultados de estos esfuerzos son variados y han permitido en algunos pocos casos consolidar propuestas académicas de posgrado o investigativas de largo aliento o de relativo amplio efecto. Entre las primeras se pueden mencionar la Maestría en Estudios Amazónicos ofrecida por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales en su sede Ecuador, entre 1991 y 1994, La Maestría del mismo nombre ofrecida por la Universidad Mayor de San Marcos en Lima en los últimos años o la Maestría y doctorado en Estudios Amazónicos de la sede Amazonia de la Universidad Nacional de Colombia. La primera se ofrece desde hace diez años en la Amazonia, y cuenta con un instituto de Investigación, el IMANI para el apoyo de la realización de las investigaciones asociadas a la maestría y ahora al doctorado.

### **Capacidad instalada para CT e I, en la frontera.**

Si vemos la situación de CT e I desde la escala de la frontera, con miras a considerar la capacidad instalada con que cuentan Brasil, Colombia y Perú y las posibilidades de una eventual integración académica y científica de los tres países, nos encontramos con que el panorama es en gran medida distinto y contrastante en relación con los niveles alcanzados por las amazonias nacionales de cada país como de la panamazonia en su conjunto.

Si a nivel de la panamazonia las ventajas en el desarrollo de una capacidad científica instalada están por el lado del Brasil con la existencia de aparatos y estructuras

institucionales de investigación muy consolidados como el Museo Emilio Goeldi y el Inpa de Manaus, la distancia que marcan estos institutos no solo geográficamente, por su radio de acción, sino por su capacidad, se ve atenuada si nos situamos a la escala de las Amazonas nacionales y esta distancia disminuye y se relativiza aún más en el caso de las fronteras de estos tres países. Aunque esto no impide ni ha impedido que estos institutos y las universidades con las que ellos trabajan, hayan llevado a cabo o desarrollen programas y proyectos en las fronteras amazónicas, los costos, el esfuerzo institucional y el de los mismos investigadores que allí trabajan pueden eventualmente ser mayores que si estos institutos estuvieran situados en las propias fronteras. Estos costos también deben medirse en términos de su adaptación, aceptación y, ante la falta de otras expresiones mejores, sus oportunidades de "legitimación", "adopción" y "empatía" con las sociedades locales y fronterizas.

Lo anterior lleva a proponer, así sea de manera hipotética, que la existencia de una capacidad institucional instalada en la propia frontera, por pequeña que sea, le brinda a Colombia unas mejores condiciones para el desarrollo y emprendimiento de acciones de investigación científica y tecnológica, en comparación con las adelantadas y propuestas por sus vecinos y socios de Brasil y Perú cuyas fortalezas científicas se encuentran en Manaus (Inpa) e Iquitos IIAP respectivamente, a varios cientos de kilómetros de la frontera. Colombia es el único país de la triple frontera que cuenta con institutos de investigación in situ, en la propia frontera, como lo evidencian la existencia del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi y el Instituto Amazónico de Investigaciones IMANI de la sede Amazonia de la Universidad Nacional, que tienen sede en Leticia desde hace más de 25 años. Esta presencia ha permitido sostener con relativo éxito programas de posgrado, tanto de maestría y últimamente doctorado, así como programas de investigación que han sido usados y podrían potencialmente ser muy útiles para desarrollar actividades conjuntas de investigación, para y desde la frontera, de las instituciones académicas y científicas de los tres países. Aunque esta presencia no es en sí misma garantía, podría obviar o al menos aliviar la necesidad o

eventualidad de hacer, al menos en el corto plazo, grandes inversiones por parte de Brasil y Perú para la construcción y establecimiento de sedes o estaciones fronterizas de sus propias instituciones, siempre y cuando se logren compatibilizar los objetivos tendientes a una cooperación académica y científica de largo alcance y se acuerden políticas de investigación comunes o al menos complementarias para la integración económica, social y ambiental fronterizas, entre otras.

En las actuales condiciones de precariedad e incertidumbre financiera e institucional para el desarrollo de CTeI no es muy práctico ni real esperar a que los caminos nacionales para el desarrollo de la investigación científica sean despejados de manera separada por cada país, para promover una cooperación e integración futuras. Esto nos llevaría a continuar con la inmovilidad y fragmentación que nos ha caracterizado, desconociendo que muchos de los problemas de nuestras fronteras son comunes y que se pueden adelantar acciones conjuntas cuyo impacto se puede sentir a lo largo y ancho de un espacio fronterizo compartido. Aunque parezca tautológico o ilusorio, la ventaja de la acción académica y científica tripartita para integrar la frontera radica en su poder para superar y resolver las diferencias ideológicas, políticas y económicas de un mundo y una amazonia separados por infinidad de barreras nacionales muchas de las cuales nunca merecieron o ya no merecen existir.

### **A manera de conclusión: problemas y condiciones para la integración académica y científica en la frontera.**

Como se ha propuesto en un trabajo que se denomina "propuesta de compatibilización de las políticas públicas fronterizas de Brasil, Colombia y Perú" que está próximo a aparecer, como resultado de un proyecto liderado por el Grupo de Estudios Fronterizos del Imani y la Universidad Nacional de Colombia en Leticia (Aponte et. al, 2015) fácilmente se puede llegar a la conclusión de que no es necesario modificar los sistemas políticos y económicos de los países amazónicos, ni tampoco borrar las identidades y los sentimientos de pertenencia nacional y ni siquiera debilitar los preceptos de la seguridad y soberanía nacionales, para

adelantar acciones que promuevan y hagan realidad prácticas y propuestas tendientes al logro de la integración fronteriza. La cooperación, la complementación y la integración académica y científica forman parte de algunas de ellas. Por ahora podemos detenernos en dos grandes campos en que esta cooperación e integración pueden ser posibles: el social y el ambiental.

Algo aparentemente obvio para que esto se dé y que no se ha tenido muy en cuenta es precisamente el que tiene que ver con la realidad fronteriza y con el hecho de que muchos de los fenómenos que suceden en las fronteras amazónicas responden a procesos que es imposible separar o encerrar en marcos nacionales. Entre estos procesos podemos mencionar algunas dinámicas demográficas y poblacionales que han sucedido o continúan sucediendo, a pesar o incluso al margen, de normas migratorias que, independientemente de su propósito regulatorio o de control, intentan restringir sin mucho éxito la movilidad, la asociación o la interculturalidad y que se expresan en la existencia de redes de parentesco y sociabilidad transfronterizas, que no se conocen en detalle pero que deben visibilizarse y analizarse, no solo por su importancia intrínseca para las ciencias sociales sino por su potencial como base de una integración fronteriza posible en el mediano y largo plazos.

La condición de marginalidad, aislamiento y precariedad de las condiciones de vida de las poblaciones fronterizas, con toda y su carga de estigmatización y discriminación sobre todo en zonas donde, por lo mismo, han medrado los conflictos y la violencia, o donde la debilidad de la presencia estatal, su ineficacia o su ausencia son la constante, independiente del país de que se trate, son campos propicios para la acción académica y científica y reclaman de ellas propuestas de solución viables, adaptadas e integrales, que pueden y deben ser promovidas en conjunto por las instituciones universitarias y de investigación que tienen presencia o actúan en la frontera. Estas propuestas y otras complementarias podrían incidir en la mejora de las condiciones de educación, organización e innovación social, cultura política y ciudadana, que las poblaciones necesitan para constituirse en actores e interlocutores válidos y autónomos

para buscar salidas a los problemas de la frontera y encauzar una integración surgida desde ellas mismas.

Las posibilidades en el campo ambiental y de manejo de los recursos naturales como temática en que pueden avanzar aún más la integración académica y científica también son muchas debido a la naturaleza de los procesos ecológicos y eco sistémicos, que no reconocen, o mejor, pasan por encima, o por debajo, según se mire, de los límites que marcan las fronteras. No es posible seguir manejando los recursos hidrobiológicos o forestales, ni la fauna y la flora como si pertenecieran a cada país por separado, desconociendo que sus dinámicas también son transfronterizas y afectan indistintamente a toda la frontera. Sabemos que las aguas y la fauna acuática, entre ella los peces, que contienen los ríos Putumayo, Amazonas, Yavarí y sus tributarios no tienen y no pueden tener carácter nacional para efecto de su producción y reproducción naturales, pero que su manejo fragmentado acaba afectando a todos en mayor o menor medida. Ha habido importantes intentos y esfuerzos en el sentido de un manejo integrado pero estos no han superado su dimensión experimental, demostrativa o su alcance binacional por lo que deben ir mucho más allá tanto en cobertura como en participación institucional, capacidad e integralidad.

En los últimos años y actualmente se han venido llevando a cabo una apreciable cantidad de esfuerzos de cooperación académica y científica entre las distintas instituciones universitarias y de investigación ubicadas fuera y dentro de la región que tienen como foco de interés la frontera de los tres países, pero estos esfuerzos siguen estando marcados por su coyunturalidad, su carácter aislado o fragmentario y sus limitados alcances. Existen convenios bilaterales entre las universidades brasileras y las colombianas, por una parte, o entre las universidades y centros de investigación colombianos y peruanos, por otra, así como proyectos binacionales que no superan el reducido ámbito de dos instituciones, pero carecemos de agendas de investigación conjuntas o siquiera de mínimos canales de comunicación interinstitucionales cuya existencia se hace poco menos que imposible por la precariedad de la conectividad fronteriza y regional

existente en la actualidad. La situación en el terreno académico no es muy distinta de la planteada atrás ya que si bien ha habido muchas acciones conjuntas, casi siempre puntuales, no se ha podido pasar de las ideas y las buenas intenciones, sobre todo para hacer realidad cursos y programas de posgrado de los que se ha hablado pero que no se han llevado a la práctica.

La situación es tan preocupante, para solo citar el caso colombiano, que ni siquiera con la ventaja comparativa que mencionamos atrás de tener dos institutos de Investigación estatales y públicos como el IMANI y el Sinchi en la frontera, sin desconocer su carácter y objeto distintos, se haya avanzado mayor cosa en buscar y encontrar líneas y fortalezas de convergencia académica e investigativa en temas regionales y fronterizos.

Por lo anterior, creemos que para poder impulsar una verdadera integración académica y científica en la frontera amazónica de Brasil, Perú y Colombia, tendiente a fomentar y consolidar una CT e I que sirva a una futura integración fronteriza y sobre todo a las sociedades que habitan en el espacio trinacional, es necesario primero crear canales y espacios de comunicación interinstitucional, con el objeto de discutir, diseñar e implementar una agenda unificada y propuestas de programas conjuntos de investigación y formación avanzada de mediano y largo aliento, en la frontera y para la frontera. Algunas de las propuestas de proyectos o programas conjuntos ya existen pero su alcance es muy limitado y no tienen un espacio adecuado donde socializarse, proyectarse, ampliarse o tramitarse. Cada uno podrá seguir trabajando por su lado y con sus escasos esfuerzos con el resultado, en el mejor de los casos, de su supervivencia institucional, pero sin ninguna incidencia real en la creación de una capacidad regional en CTeI y todavía menos en el conocimiento, la comprensión y transformación de nuestra compleja condición fronteriza.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aponte J, Victorino N y Zárate C. 2015. *Visibilización, reconocimiento y posicionamiento de una región fronteriza en la Amazonia: Una propuesta hacia la compatibilización e integración de las políticas públicas de frontera de Brasil, Colombia y Perú.* (en prensa).
- Bentes, R. 2005. A intervenção do ambientalismo internacional na Amazônia. *Estudos avançados.* 19 (54): 225-240.
- Faulhaber P. 2008. Olhares histórico-comparativos sobre dois institutos de pesquisa na Amazônia (Brasil e Colômbia). *Cadernos de História da Ciência.* Vol IV (2).
- Faulhaber P. 2005. A historia dos institutos de pesquisa na Amazônia. *Estudos avançados.* 19 (54): 241-257.
- Galindo P. 2010. Energía, megaproyectos y medio ambiente en la Amazonia. En: Germán Palacio (Ed.) *Ecología política de la Amazonia. Las profusas y difusas redes de la gobernanza.* Bogotá: Universidad Nacional sede Amazonia: ILSA: Ecofondo. Pp. 185-224.
- Gama, W y Velho L. 2005. "Cooperação científica internacional na Amazônia". *Estudos avançados.* 19 (54): 205-224
- INPA. Pós-graduação, histórico, 2008.
- Jacques D. 2008. Brasil: El negocio de la "selva verde" ¿se puede explotar la selva sin destruirla? (Informe Diplo Amazonia). En: <http://www.kaosenlared.net>
- Marticorena B. 2003. Ciencia, tecnología e investigación en Perú. *Temas de Iberoamerica (globalización ciencia y tecnología)* pp. 199-206. <http://www.oei.es/salactsi/marticorena.pdf>
- Pereira da Silva LH, Hisroshi-Katsuragawa T, Guerino-Stabelli R. 2011. Ciencia tecnología e innovación para la Amazonia Brasileira. Cuestionando las bases del modelo actual de desarrollo. *Interciencia* 36 (10): 716-720.
- Sarmiento L. 2015. Muere el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. <http://www.desdeabajo.info/ediciones/ite/26293-muere-el-sistema-nacional-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-sncti.htm>
- Steiner J. 2005. Qualidade e diversidade institucional na pós-graduação brasileira. *Estudos avançados.* 19 (54): 341-365

Tucker RP. 2000. *Insatiable appetit. The United States and the Ecological Degradation of the Tropical World*. Berkeley: University of California Press.

Valdés H., Palacio G. (Eds.) (2005). *Agenda prospectiva de ciencia y tecnología Amazonas*. Universidad Nacional de Colombia Sede Amazonia.

El Tiempo. **2015**. América Latina, rezagada en **tecnología, ciencia e innovación**. 7 de septiembre de 2015. <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12334063>

Perú 21. 2015. Perú invertirá 0,7 de su PIB para mejorar la ciencia y tecnología. Sábado 11 de septiembre de 2015. <http://peru21.pe/economia/peru-invertira-07-su-pbi-mejora-ciencia-y-tecnologia-2216391>.