

POLICY BRIEF

UNA RED DE CENTROS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA CATALIZAR SOCIO-BIOECONOMÍAS REGENERATIVAS EN LA REGIÓN AMAZÓNICA

J. Marion Adeney, Lauro E.S. Barata*, Francisco de Assis Costa, Brigitte Baptiste, Diego Oliveira Brandão, Benito Juárez Vélez, Maritta Koch-Weser, Guilherme Oliveira, Hervé Rogez, Daniella Fartes dos Santos e Silva, Mariana Varese, Julia Arieira*

**Autores Principales*

MENSAJES PRINCIPALES

(i) Desarrollar nuevas socio-bioeconomías regenerativas que lleven la diversidad biológica y cultural de la Amazonía al mundo, protejan y conserven la biodiversidad, avancen en los objetivos climáticos y generen beneficios y oportunidades equitativas para las personas de la Amazonía y que puedan posicionar a los países sudamericanos como líderes en la búsqueda global de soluciones para las crisis interrelacionadas de biodiversidad, clima y sostenibilidad. Los vastos reservorios de diversidad biológica y cultural en la región amazónica tienen un enorme potencial, en gran medida no realizado, para ser la base de tales socio-bioeconomías regenerativas.

(ii) El potencial de la Amazonía puede realizarse a través de la combinación de los conocimientos Indígenas y locales, la ciencia y tecnología de vanguardia, y una aceleración dramática de la investigación aplicada, la innovación, el emprendimiento, y el financiamiento e infraestructura sostenible. Se necesita un marco administrativo y jurídico firme y aplicable que garantice y operacionalice la equidad intercultural y el reparto de beneficios para apoyar esta transformación social y económica.

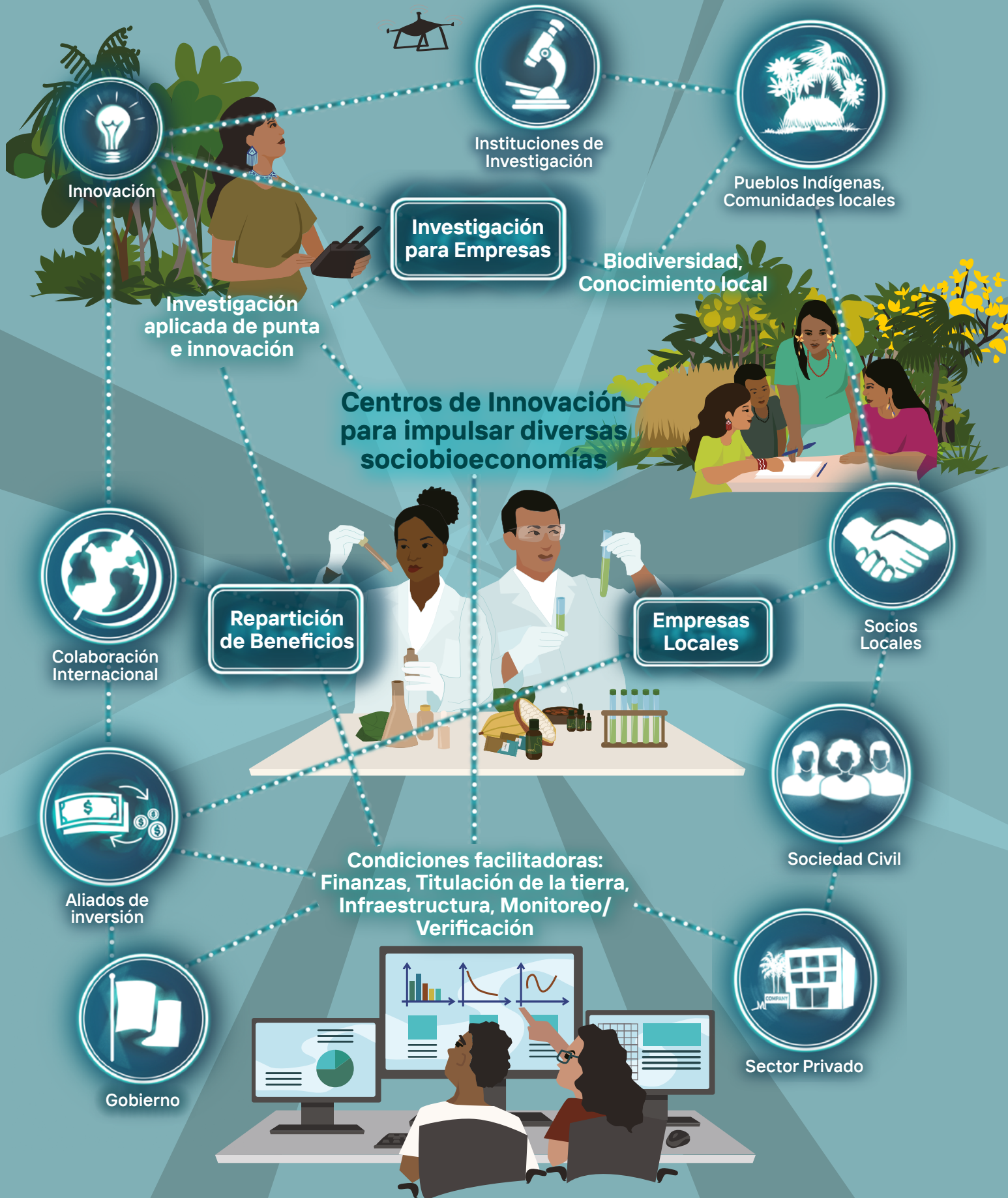
(iii) Una red de centros de ciencia, tecnología e innovación para la Amazonía puede desempeñar un papel clave en la transición hacia estas nuevas socio-bioeconomías regenerativas. Su objetivo final es catalizar y acelerar estratégicamente la innovación, la inversión y las capacidades necesarias para lograr avances hacia dicha transición.

(iv) La colaboración profunda e integración de las lecciones aprendidas de la experiencia internacional, interregional e interdisciplinaria son clave para el éxito de una red de este tipo. Al colaborar para movilizar recursos, fomentar el intercambio de conocimientos y desarrollar capacidades, esta red puede alcanzar las fronteras globales más avanzadas en innovación, ciencia y tecnología en la región.

(v) Existe una necesidad urgente para que la sociedad reconozca y se prepare para los “desconocidos aun no conocidos” que serán altamente relevantes en el futuro debido al rápido cambio tecnológico y a los inminentes puntos críticos climáticos y ecológicos. Los centros de innovación deben mirar más allá de las posibilidades actuales para establecer la próxima generación de soluciones, productos y servicios inspirados/basados en la naturaleza (incluyendo inteligencia artificial, biología sintética, y tecnologías micro y nano), que apoyen el potencial de la sociedad para superar o reemplazar cadenas de valor dañinas.

(vi) Los beneficios de esta transición, tanto desde una perspectiva ambiental como socio-económica, no pueden ser subestimados. Una red colaborativa y transfronteriza de centros de innovación puede desempeñar un papel fundamental al involucrar y respetar el conocimiento y los logros locales, mientras adopta lo mejor de la innovación global. Debido al rápido cambio climático y al creciente impacto de las cadenas de valor destructivas, formales e informales, **el tiempo es esencial.**

RESUMEN GRÁFICO



RECOMENDACIONES

Una red de centros de innovación es fundamental para trazar el camino hacia un nuevo enfoque de desarrollo basado en economías regenerativas de socio-biodiversidad, con la velocidad y escala necesarias para evitar puntos críticos ecológicos y sociales. La red debería:

(i) Promover un desarrollo que evite estratégicamente los peores errores de la economía de mercado, al mismo tiempo que adopta sus aspectos positivos y se adhiere a principios coherentes con las socio-bioeconomías de la Amazonía.

- Estos principios promueven el uso sostenible y la restauración de los bosques en pie y los ríos que fluyen saludables; respeto, colaboración y reparto equitativo de beneficios con las comunidades locales; y agregar valor a los ecosistemas saludables para conservar la biodiversidad en un futuro de rápido cambio.

(ii) Basarse en las capacidades actuales de investigación e innovación amazónicas, y al mismo tiempo, aprovechar el talento y los recursos nacionales y internacionales.

- Integrar las lecciones aprendidas de innovaciones exitosas en el Norte y Sur global, al mismo tiempo que se construye sobre los logros pasados y actuales de la Amazonía y se adapta para satisfacer sus condiciones, oportunidades y necesidades específicas y locales.
- Anclar los centros en diversas geografías y ecosistemas amazónicos, incluidas ciudades interiores más pequeñas, para democratizar las oportunidades y el desarrollo de capacidades entre las poblaciones locales. Colaborar con instituciones locales, nacionales e internacionales existentes y crear nuevas entidades innovadoras para aplicar los resultados de la investigación.

(iii) Incentivar, priorizar y modernizar la investigación aplicada y el desarrollo dirigidos a nuevos productos y cadenas de valor sostenibles que puedan competir y reemplazar los sistemas de producción destructivos.

- Los objetivos de investigación deben incluir la comprensión y catalogación, en colaboración equitativa con los poseedores de conocimientos locales, de las propiedades y oportunidades asociadas con la vasta biodiversidad amazónica y los servicios ecosistémicos. La investigación debe incentivar el uso y desarrollo de herramientas y metodologías de

vanguardia, incluidas la biotecnología, la biología sintética, la genómica y la inteligencia artificial.

- Priorizar áreas focales o temas a través de la red, diseñados para lograr avances locales y sistémicos positivos estratégicamente identificados.

(iv) Desarrollar culturas emprendedoras dentro de las instituciones amazónicas.

- Aplicar la investigación para desarrollar y fomentar empresas sostenibles que amplíen el flujo de proyectos de inversión rentables. Las actividades específicas pueden incluir el fortalecimiento de incubadoras universitarias, el establecimiento de políticas robustas que incentiven la innovación y la asunción de riesgos, y la democratización de oportunidades mediante el uso estratégico de mecanismos de innovación abierta y dirigida, como premios, desafíos, mercados de innovación, estudios de startups de emprendimiento y aceleradoras, entre otros.

(v) Crear oportunidades enfocadas y estratégicas para una amplia participación.

- Involucrar a estudiantes y jóvenes, emprendedores emergentes y existentes, instituciones educativas (incluyendo escuelas primarias y secundarias), Pueblos Indígenas y comunidades locales. Estas oportunidades deben diseñarse para atraer, formar y retener talento (incluyendo estructuras salariales estables y competitivas), tender puentes entre comunidades rurales y urbanas, y aprovechar instituciones nacionales e internacionales de vanguardia para desarrollar capacidades a través de oportunidades de intercambio, colaboraciones profundas y mentorías.

(vi) Crear nuevos mecanismos financieros para apoyar empresas sostenibles y la red de centros de innovación.

- Atraer y mitigar el riesgo de inversión, integrar nuevas asociaciones público-privadas y financiamiento combinado, y crear mecanismos innovadores de reparto de beneficios y compensación por servicios ecosistémicos y propiedad intelectual local aplicables a varias escalas. Asegurar fuentes de financiamiento ampliadas, creativas y escalonadas, incluyendo tanto capital no reembolsable como reembolsable, así como instrumentos de titulización para apoyar de manera confiable a las empresas en diferentes etapas de crecimiento.

A. OBJETIVOS DE LA RED DE CENTROS DE INNOVACIÓN PARA LA AMAZONÍA

Alrededor del mundo, investigadores, emprendedores, gobiernos y comunidades están lidiando con cómo reinventar las economías para incentivar la sostenibilidad de nuestro planeta en lugar de agotarlo. En la región amazónica, actividades económicas destructivas, como la producción industrial de ganado y forraje, la especulación de tierras, la tala y la minería ilegales, han llevado a una deforestación y degradación masivas, lo que ha acercado peligrosamente a la región a puntos críticos ecológicos¹². En respuesta, cada vez hay más llamados para desarrollar y expandir estratégicamente socio-bioeconomías basadas en bosques en pie y ríos que fluyen que se apoyen en y sostengan ecosistemas saludables, sistemas de conocimiento locales e internacionales, y que brinden oportunidades económicas equitativas para las comunidades rurales, urbanas, Indígenas y locales en la Amazonía³⁻⁶.

Los países amazónicos tienen mucho que ganar con esta transición hacia una nueva trayectoria económica regenerativa y equitativa¹⁵. Aquí sostenemos que una red de centros de ciencia, tecnología e innovación para la Amazonía es fundamental para lograr esta transición. Los centros de innovación se definen comúnmente como agrupaciones de instituciones relacionadas con la innovación, que incluyen centros de investigación y desarrollo interconectados, empresas emprendedoras, así como firmas de capital de riesgo, incubadoras, startups y laboratorios de fabricación. Estos centros reúnen a actores diversos para desarrollar colaborativamente innovaciones en forma de soluciones, tecnologías, productos o servicios⁷⁸. Al movilizar y dirigir recursos, capacidades y oportunidades locales, nacionales e internacionales, una red de centros de innovación puede desempeñar un papel clave en el establecimiento de este nuevo enfoque de desarrollo.

Hasta la fecha, los diversos esfuerzos de los gobiernos, el sector privado y las organizaciones de la sociedad civil para avanzar en las socio-bioeconomías

amazónicas representan inicios modestos. Siguen siendo demasiado pequeños, lentos y con poca financiación para lograr la transformación necesaria, especialmente dada la magnitud de la financiación que actualmente fluye hacia actividades destructivas formales e informales en la Amazonía. Además, estos esfuerzos no han sido respaldados por las condiciones habilitantes necesarias, como infraestructura sostenible, capacidad humana, financiamiento suficiente o innovador, y, sobre todo, mecanismos de distribución de beneficios que funcionen.

Una red de centros de innovación que se enfoque en el contexto amazónico puede identificar y estimular el progreso hacia “puntos de super-apalancamiento” en sectores críticos que puedan inducir cascadas de cambios socio-ecológicos positivos (para ejemplos, ver sectores críticos para los objetivos climáticos globales identificados en Sharpe, 2023⁹). Áreas focales estratégicas de este tipo, combinadas con tecnologías de salto positivo, pueden ser factores clave para una transición hacia socio-bioeconomías regenerativas. En nuestro mundo en rápido cambio, los centros de innovación deberán considerar las posibilidades actuales y futuras para desarrollar las próximas generaciones de productos, servicios y soluciones inspirados en la naturaleza. El objetivo final de una red amazónica de centros de innovación es catalizar la innovación, la inversión y la capacidad necesarias para construir socio-bioeconomías regenerativas basadas en la ciencia y la tecnología para la Amazonía del “mañana”.

B. ESTADO ACTUAL DE LAS INSTITUCIONES ENFOCADAS EN LA INNOVACIÓN EN LA AMAZONÍA

Hay una larga historia de innovación en la Amazonía. Las instituciones y las iniciativas existentes impulsadas por la innovación en la región, operan dentro de diversas redes colaborativas que van desde escalas locales y regionales hasta nacionales e internacionales. Involucran a actores clave, incluidos gobiernos, el sector privado, Pueblos Indígenas y comunidades locales, universidades,

sociedad civil y socios financieros. Estas iniciativas están cada vez más respaldadas por diversas fuentes de financiamiento, incluidas subvenciones gubernamentales, filantrópicas y del sector privado, así como asociaciones público-privadas y colaboraciones con bancos de desarrollo y agencias de cooperación. Sin embargo, la escasez de financiamiento, así como la falta de investigación aplicada y cultura emprendedora, sigue obstaculizando el desarrollo de tecnologías innovadoras y cadenas de valor que podrían reemplazar productos dañinos y aumentar el valor de los recursos naturales¹⁰. La información detallada sobre la cantidad y tipos de instituciones de innovación en la Amazonía es limitada¹⁰ (véase Fundação Certi). En la **Figura 1** presentamos mapas preliminares de instituciones relacionadas con la innovación y su distribución geográfica en los países amazónicos.

A pesar de las brechas, hay un interés creciente en las inversiones para apoyar tanto la conservación como las cadenas de suministro relacionadas con la biodiversidad. En una reciente encuesta extensa, los actores de todo la Amazonía identificaron la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación como vitales para avanzar en las socio-bioeconomías, mientras que señalaron que la colaboración desigual entre la academia, el gobierno y otros sectores representa un obstáculo significativo¹⁰. Algunos ejemplos de instituciones que desarrollan y aplican la ciencia para estimular la innovación en las socio-bioeconomías amazónicas y la conservación de la biodiversidad incluyen el Centro de Biotecnología de la Amazonia (CBA) y el Centro de Innovación de Bioeconomía Porto Futuro en Brasil, SINCHI en Colombia, y el Centro de Innovación Científica Amazónica (CINCIAS) en Perú. Estas instituciones trabajan con innovación en diversos campos del conocimiento, como agroforestería, genética, ecoturismo, energía renovable, biotecnología, inteligencia artificial, salud planetaria, monitoreo y planificación del uso de la tierra, innovación social, créditos de biodiversidad, remediación ambiental e innovación alimentaria. El Laboratorio de Innovación Alimentaria en la Amazonia Ecuatoriana, por ejemplo, crea prototipos de nuevos productos alimenticios y resuelve desafíos de procesamiento para crear productos alineados con el mercado y

que cambian la industria. Los Laboratorios Creativos Amazónicos capacitan a las comunidades para establecer pequeñas industrias que agreguen valor a los productos locales integrando técnicas de vanguardia con conocimientos locales, lo que aumenta considerablemente los ingresos de las comunidades.

Si bien las instituciones amazónicas han apoyado investigaciones que han resultado en descubrimientos o procesos con gran potencial, la mayoría no están a la vanguardia de las fronteras globales de la innovación, la ciencia y la tecnología³, y sus resultados a menudo no se han aplicado para crear oportunidades económicas sostenibles¹¹. Esta brecha se refleja en evaluaciones globales de ecosistemas de innovación (por ejemplo, StartupBlink y Startup Genome), en las que los países amazónicos (y las regiones amazónicas en particular), generalmente obtienen bajas puntuaciones (aunque existen diferencias nacionales distintivas). Por ejemplo, al evaluar centros de innovación mediante el número de startups, incubadoras, centros de investigación y desarrollo (I+D) e inversión, StartupBlink incluye solo a cuatro países amazónicos entre los 100 principales: Brasil (27), Colombia (38), Perú (69) y Ecuador (94). Además, más del 90 % de los parámetros evaluados se concentran en grandes ciudades fuera de la región amazónica¹². En otro ejemplo, la Red Latinoamericana de Fab Labs desarrolló un estudio del Índice de Madurez Industrial (IMI) en seis países latinoamericanos (Ecuador, Colombia, Chile, México, Panamá y Perú). El IMI en América Latina fue de 2.6 sobre 5, lo que indica una brecha de ±60 años desde las primeras etapas de la industrialización hasta el estado actual de la Industria 4.0. Las empresas ubicadas en la región amazónica mostraron un IMI aún más bajo de 1.8, lo que se traduce en una brecha de desarrollo industrial de entre 80 y 90 años¹³. Además, estas instituciones no están necesariamente enfocadas en esfuerzos coordinados y estratégicos para avanzar en una rápida y escalada transición hacia socio-bioeconomías regenerativas. Una red de centros de innovación necesitaría abordar estas brechas, al mismo tiempo que incorpora y construye sobre la capacidad actual que estas y otras instituciones proporcionan.

INSTITUCIONES RELACIONADAS CON LA INNOVACIÓN EN LA AMAZONÍA

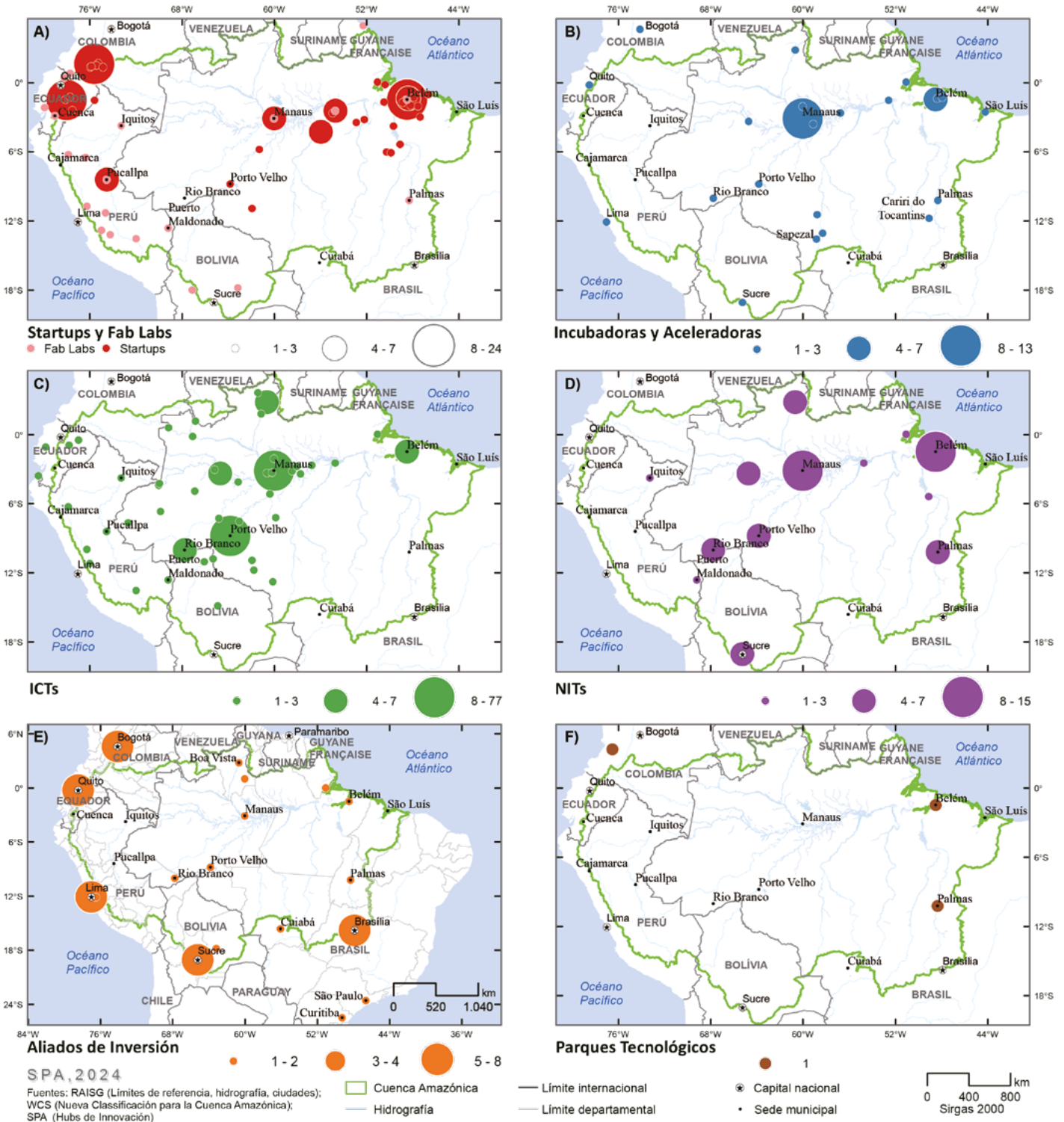


FIGURA 1. Mapeo preliminar de instituciones de innovación en la Amazonía. Los mapas resaltan diversas instituciones enfocadas en la innovación, incluyendo: a) startups y laboratorios de fabricación digital (Fab Labs); b) incubadoras y aceleradoras; c) Instituciones Científicas, Tecnológicas y de Innovación—ICTs; d) Centros de Innovación Tecnológica—NITs; e) agencias de apoyo; y f) Parques Tecnológicos. Creado con aportes de organizaciones regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), revela tendencias como la subrepresentación de instituciones en áreas rurales y fronteras de deforestación (aunque las brechas espaciales no necesariamente indican la ausencia completa de iniciativas de CTI).

CUADRO: POTENCIAL SOCIO-ECONÓMICO DE LA BIODIVERSIDAD AMAZÓNICA

La creciente demanda de recursos basados en la biodiversidad en sectores tan diversos como la alimentación, los cosméticos, los productos farmacéuticos y el ecoturismo, junto con los avances en los mercados de consumo, tecnologías y modelos de negocio, está creando nuevas oportunidades comerciales para fomentar socio-bioeconomías resilientes y regenerativas en la Amazonía^{14,15}.

Más allá de ser el hogar de 55,000 especies de plantas vasculares, incluidas al menos 1,450 plantas medicinales^{16,17} y aromáticas¹⁸ conocidas, la Amazonía también alberga miles de especies no descritas de insectos, microorganismos, virus y hongos, entre otros¹⁹. Actualmente, 844 especies de plantas medicinales se comercializan en los mercados urbanos²⁰. De las 2,253 especies de árboles útiles conocidas en la Amazonía brasileña, 1,037 (46%) se utilizan para la alimentación²¹.

El verdadero potencial de los ecosistemas naturales amazónicos puede desbloquearse a través de la ciencia, la innovación y la tecnología (CTI). Por ejemplo, Perú fue el primer país en comercializar la uña de gato (*Uncaria guianensis* y *U. tomentosa*), una liana amazónica utilizada en sistemas agroforestales tradicionales para tratar afecciones como la artritis, la gastritis y la osteoartritis. El material seco exportado se vende por 4.30 USD por kilo, mientras que las cápsulas de suplemento en los Países Bajos se venden por 859 USD por kilo²². Los aceites grasos de plantas amazónicas, como el andiroba (*Carapa guianensis*), la palma tucumã (*Astrocaryum spp.*) y el uricuri (*Attalea phalerata*), ofrecen oportunidades tanto para la producción de cosméticos como de biocombustibles^{23,24}. El precio promedio del aceite de resina de copaiba pagado a las comunidades amazónicas es de aproximadamente 12 USD por kilogramo, pero cuando se destila en aceite esencial, su valor asciende a 75 USD por kilogramo²⁵. Se proyecta que la industria del açai en el estado de Pará, Brasil, crecerá de 0.68 mil millones USD en 2019 a 20.01 mil millones USD para 2040, impulsada por las industrias de procesamiento rural y urbano²⁶. En 2019, la industria de la castaña (*Bertholletia excelsa*), en Bolivia capturó alrededor del 74% del mercado de castañas de Brasil al adaptarse rápidamente a los

estrictos estándares sanitarios de importación de la Unión Europea a través de tecnología mejorada, competencias técnicas y estrategias financieras empleadas por empresas locales²⁷. El aumento de la financiación de I+D para productos de valor agregado podría aumentar el PIB de Brasil en un 1.12%, con las socio-bioeconomías de la Amazonía brasileña proyectadas a alcanzar los 7 mil millones USD para 2050, casi tres veces la línea de base de 2020²⁸.

Los sistemas agroforestales con árboles nativos y otros cultivos clave pueden usarse para escalar la restauración con beneficios para la biodiversidad y el clima (incluyendo la captura de carbono y la estabilización del ciclo del agua), mientras se proporcionan materias primas para cadenas de valor sostenibles, generando empleos y creando potencial de valor agregado para nuevos emprendimientos y oportunidades económicas²⁹. Estos pueden incluir productos existentes y nuevos, como proteínas alternativas, sustancias nutricionales, aditivos alimentarios, cosméticos, productos farmacéuticos, textiles, bioplásticos, entre otros. Proyectos de investigación como el Proyecto de Biodiversidad Amazónica y Compuestos Bioactivos han extraído con éxito compuestos bioactivos de plantas nativas³⁰. Esto representa solo el comienzo de la larga cadena de producción de medicamentos y aún constituye una pequeña parte de las iniciativas de socio-bioeconomía¹⁰. Los esfuerzos de restauración (como el objetivo de Brasil de restaurar 4.8 millones de hectáreas en la Amazonía para 2030), pueden generar hasta 2.0 millones de empleos directos, y los sistemas forestales y agroforestales resultantes pueden ofrecer retornos económicos de hasta 30 veces la cantidad invertida³¹. Programas como los Créditos Jaguar de la Fundación Pachamama, con ventas proyectadas de 75,300 créditos para 2024, destacan el potencial de iniciativas de conservación innovadoras basadas en el mercado, que pueden complementarse con productos obtenidos a través de la agroforestería o la gestión forestal sostenible. Independientemente de los productos particulares, se necesitan esfuerzos de bio-industrialización y de escala regional para una verdadera transición económica²². Las bio-industrias deben crearse para complementar o reemplazar las industrias destructivas actuales, al mismo tiempo que ofrecen a los residentes locales y propietarios de tierras

alternativas económicas atractivas que sean compatibles con la conservación de la biodiversidad y los objetivos climáticos³².

Fomentar la bio-industrialización regional y el emprendimiento basado en la biodiversidad amazónica conlleva numerosos desafíos, incluyendo obstáculos regulatorios, alto riesgo e infraestructura e inversión financiera insuficientes. Deben establecerse incentivos y líneas de crédito para las cadenas de valor basadas en la socio-biodiversidad, guiados por derechos de propiedad intelectual claros y la aplicación de la legislación relevante³³.

Escalar y agregar valor a las cadenas de valor basadas en la socio-biodiversidad requerirá aumentar la productividad y la fiabilidad de los productos, mantener la sostenibilidad y mejorar el capital humano para la producción y el procesamiento^{21,34}.

Fortalecer la educación, la I+D y las inversiones en CTI en los países amazónicos es crucial^{11,28}. Los compromisos internacionales en curso, incluido el Fondo del Marco Global de la Biodiversidad, presentan nuevas oportunidades. Construir conexiones sólidas entre el gobierno, la industria, la academia, la sociedad civil, las comunidades locales y los socios financieros es crucial para cerrar la brecha entre el conocimiento local, la ciencia y la tecnología de vanguardia³⁵. Una red amazónica de centros de innovación, concebida como un meta-repositorio de sistemas de conocimiento impulsado por la innovación, la ciencia, el conocimiento local, la tecnología y la financiación sostenible, puede catalizar el ecosistema de innovación necesario para fomentar la transición hacia nuevas oportunidades para las socio-bioeconomías en la región.

C. CARACTERÍSTICAS CLAVE DE CENTROS Y REDES DE INNOVACIÓN EXITOSOS

Los centros de innovación permiten que las personas trabajen juntas en diversas disciplinas para desarrollar ideas novedosas en un entorno tolerante al riesgo³⁶. Las redes de centros de innovación siembran ecosistemas de innovación agrupando instituciones y recursos para coordinar y amplificar esfuerzos, a veces en torno a un objetivo, tema o tipo de tecnología específico⁷. Las estrategias para desarrollar una red de centros de innovación en la Amazonía deben basarse en la historia de la innovación y las lecciones aprendidas, al tiempo que consideran los objetivos, desafíos y necesidades específicos de dicha red en la Amazonía.

Uno de los centros de innovación más transformadores de la historia es la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa de los Estados Unidos (DARPA, creada en 1957). Las tecnologías revolucionarias desarrolladas por DARPA han tenido efectos transformadores y duraderos en la economía global y la sociedad, incluidos el precursor de internet y los sistemas de información geoespacial. Los factores clave de su éxito son una estructura institucional y una

cultura cuidadosamente diseñadas para maximizar características clave como la investigación orientada a resultados y misiones, la agilidad y la tolerancia a esfuerzos de alto riesgo/alta recompensa, investigación y colaboración interdisciplinaria de clase mundial, y la disponibilidad de recursos para llevar los productos a buen término³⁷.

El auge de los exitosos centros y ecosistemas de innovación africanos, notablemente “Silicon Savannah” de Nairobi, Kenia, e iHub³⁸, ejemplifica cómo los innovadores africanos han adaptado el concepto de ecosistema de innovación para abordar sus necesidades específicas, al tiempo que incorporan valores sociales y culturales locales. Muchos centros de innovación africanos han tenido éxito porque han fomentado específicamente iniciativas lideradas por la comunidad para proporcionar caminos hacia el emprendimiento, se han centrado en soluciones locales para problemas locales, y se han beneficiado de la colaboración e inversión nacional e internacional. Por ejemplo, M-Pesa, la innovación estrella de dinero móvil de Nairobi, fue una respuesta directa a la falta generalizada de acceso a bancos y tecnología segura de transferencia de fondos para gran parte de la población de Kenia. Esta innovación cambió para siempre el enfoque global hacia las transacciones

financieras y se convirtió en un modelo para el “Fintech” en todo el mundo. (Sin embargo, también ha sido criticado por la dominación del mercado, la vulnerabilidad ante hackers y la explotación de clientes de bajos ingresos, lo que ilustra los riesgos que pueden surgir a medida que las innovaciones tecnológicas escalan).

Para alcanzar el objetivo de catalizar la innovación, la inversión y la capacidad necesarias para construir socio-bioeconomías regenerativas basadas en la ciencia y la tecnología en la Amazonía, una red de centros de innovación debería incorporar las características aprendidas de estas y otras experiencias. Además, los centros deben organizarse en torno a acciones o sectores que tengan mayor probabilidad de alejar las economías y ecosistemas amazónicos de puntos de inflexión negativos o de crear avances positivos que los lleven a puntos sostenibles⁹. Una teoría del cambio sólida y un establecimiento de metas enfocado con objetivos SMART (específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con un tiempo definido)³⁹, junto con métricas a corto, mediano y largo plazo, son esenciales. El monitoreo, la adaptabilidad y el aprendizaje, así como la ambición y la tolerancia al riesgo, también son claves. Los “Principios para una Red de Centros de Innovación en la Amazonía” (ver **sección E y Recomendaciones**), encapsulan estas y otras características clave para el éxito. Estos deben refinarse como parte del proceso de desarrollo participativo y deben abordar tanto los impactos de los centros individuales como los impactos de la red en su conjunto.

D. TENSIONES, DESAFÍOS Y CUELLOS DE BOTELLA

Existen desafíos y cuellos de botella significativos para lograr la transición hacia nuevas socio-bioeconomías amazónicas⁵ que satisfagan las necesidades de los diversos actores y titulares de derechos humanos y no humanos en la Amazonía. Los centros de innovación propuestos

aquí deben convocar a una diversidad de actores para desarrollar la visión, las herramientas y las oportunidades necesarias para superar las tensiones y dicotomías existentes, y concretar un nuevo enfoque de desarrollo (**Figura 2**). A continuación, discutimos cuatro de estas tensiones:

Buen Vivir ↔ Capitalismo de Mercado

Las socio-bioeconomías incorporan el concepto Indígena andino del “Buen Vivir”, que enfatiza la armonía entre las personas y la naturaleza, lo que resulta en un desarrollo sostenible y equilibrado⁴⁰. En contraste, el capitalismo de libre mercado opera con el crecimiento económico y la concentración de la riqueza como sus principales objetivos. Desde la época colonial, este modelo de desarrollo convencional ha sido utilizado para justificar la explotación desenfrenada de los recursos de la Amazonía en ciclos de auge y caída de la extracción de materias primas que solo benefician a unos pocos, mientras marginan y devalúan los esquemas de propiedad colectiva y la gestión comunitaria de los recursos⁴¹. El resultado es que actualmente entre el 15 y el 60% de los amazónicos tienen ingresos por debajo del umbral de pobreza, viviendo al día^{42,43}.

Para tener éxito, los beneficios de las socio-bioeconomías regenerativas deben estar al alcance de las personas comunes del Amazonas^{5,44}. Son fundamentales nuevas bases en la educación básica y secundaria, así como en el desarrollo de recursos humanos en ciencia, negocios y formación vocacional. Los centros de innovación deben desarrollar herramientas, metodologías y capacidades para mejorar las cadenas de valor que sean compatibles con el conocimiento local y científico, y que contribuyan a los objetivos más amplios de desarrollo económico. Los programas ampliamente accesibles deben fomentar una cultura emprendedora y oportunidades mediante la capacitación técnica, la colaboración y el apoyo financiero, permitiendo que diversos amazónicos participen en el desarrollo económico sostenible a distintas escalas y tanto en áreas rurales como en centros urbanos.

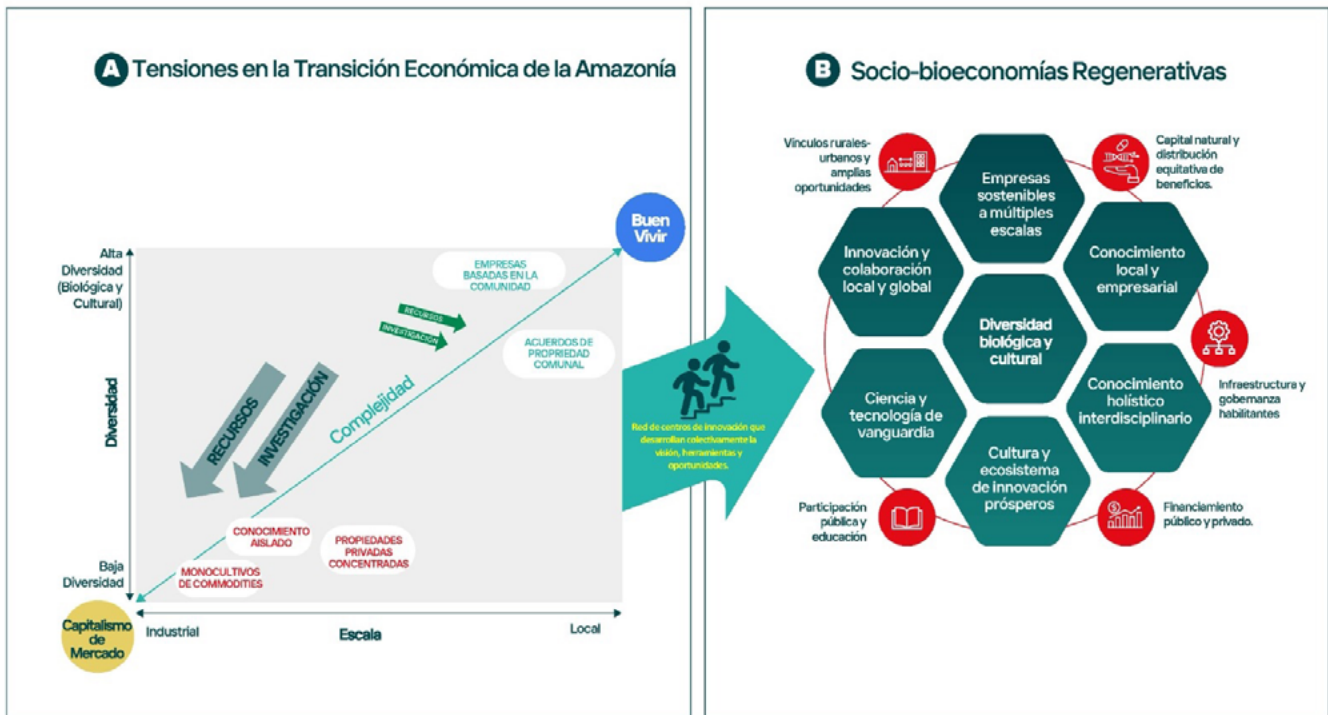


FIGURA 2. Tensiones y desafíos del contexto amazónico: A) Un enfoque lineal de las visiones económicas que refleja las tensiones entre la economía industrial y lineal, actualmente representada por el capitalismo de mercado, y el concepto Indígena del Buen Vivir. El capitalismo de mercado tiende a enfatizar y canalizar recursos hacia monocultivos a escala industrial y la concentración de riqueza y propiedad. Las economías de socio-biodiversidad, como las encarnadas en el concepto del Buen Vivir, son diversas, complejas y de pequeña escala. B) Las socio-bioeconomías regenerativas, basadas en ciencia y tecnología de vanguardia, innovación global y local, y diversidad biológica y cultural, deben integrarse en un nuevo modelo de desarrollo circular que nos permita colectivamente superar las dicotomías representadas en A). Aunque no actúan por sí solas, una red de centros de innovación puede ser un catalizador clave para esta transición al contribuir a la visión, las políticas, la capacidad técnica, las oportunidades democratizadas y el ecosistema de innovación necesarios para crear esta transición.

Conocimiento local y diversidad ↔ Investigación, tecnología avanzada y estandarización industrial

Un legado del enfoque colonial hacia el desarrollo es la falta de reconocimiento, respeto e incorporación suficiente del conocimiento indígena y local por parte de las entidades académicas y del sector privado, incluidas aquellas que se benefician de este conocimiento. Además, frente a los rápidos y drásticos cambios culturales, económicos y ecológicos, gran parte de este conocimiento se ha perdido y continúa perdiéndose⁴⁵.

Esta tensión es evidente, por ejemplo, en el contraste entre la agricultura industrial y los sistemas agroforestales locales diversos y complejos. Desarrollados durante milenios, los sistemas agroforestales incluyen tanto la gestión de diversos ecosistemas nativos como la restauración de áreas despejadas con secuencias de cultivos

complejos que imitan los patrones de sucesión natural^{46,47}. Por el contrario, la agricultura industrial se enfoca en sistemas simples y monocultivos de gran escala para cultivos introducidos (por ejemplo, soya). Ha influido en el desarrollo económico de tal manera que la mayor parte de la investigación, los recursos y la infraestructura se centran en la producción estandarizada a gran escala, en detrimento del bienestar de los ecosistemas y las comunidades locales⁴¹. Un papel clave de una red de centros de innovación amazónica sería aumentar la investigación aplicada y las recomendaciones políticas y técnicas relacionadas, enfocadas en cómo los sistemas de conocimiento biológico y local, vivos y diversos, pueden servir como la base de la prosperidad social, ecológica y económica a nivel local, regional y nacional.

Escala local/comunitaria ↔ Escala industrial

Las pequeñas empresas basadas en la socio-biodiversidad y las comunidades a menudo no pueden producir la calidad, previsibilidad y volumen de productos que necesitan las industrias regionales o globales en busca de cadenas de suministro sostenibles y regenerativas. Además, muchos de los productos basados en la biodiversidad que se venden en los mercados rurales y urbanos de la Amazonía forman parte de la economía informal⁴⁸ y no contribuyen a las medidas formales de actividad económica. El capital natural tampoco se incorpora, y estos factores juntos aumentan la idea errónea de que los ecosistemas saludables (incluyendo Áreas Protegidas y Territorios Indígenas), no contribuyen al desarrollo económico. Sin embargo, sin un modelo de desarrollo adecuado, la alta demanda de productos originados en la socio-biodiversidad puede dar lugar a negocios basados en modelos industriales, con impactos negativos en las culturas locales y los ecosistemas. Por ejemplo, los monocultivos de açaí plantados para satisfacer la alta demanda global⁴⁹, no se ajustan a los principios de una nueva socio-bioeconomía que apoye la prosperidad local y conserve la biodiversidad.

En su lugar, las industrias diversificadas deben adaptarse a la(s) escala(s) adecuada(s) para los recursos y capacidades de cada región amazónica, con el fin de producir de manera sostenible productos compatibles con la biodiversidad que, en conjunto, puedan impulsar economías amazónicas sostenibles. Tales empresas pueden atraer y apoyar a compañías que impulsen cadenas de suministro sostenibles como “del bosque al mercado”, que puedan complementar o reemplazar las dañinas y mejorar la competitividad de los ecosistemas saludables. Una red de centros de innovación debería avanzar en la investigación aplicada para desarrollar productos e ingredientes sostenibles y de valor agregado, basados en la socio-biodiversidad, que satisfagan la demanda regional e internacional sin aumentar los riesgos relacionados con la naturaleza. Para evitar agotar las reservas naturales o replicar la producción extensiva en tierras y/o en monocultivos, los centros de innovación deben

ayudar a desarrollar nuevos procesos de producción sostenibles y regenerativos. Estos pueden incluir programas de gestión sostenible y monitoreo genético para la cosecha de productos silvestres (por ejemplo, Biobank)⁵⁰ y nuevas industrias regenerativas basadas en sistemas agroforestales y en tierras degradadas.

Los centros de innovación también pueden desempeñar un papel crucial en el desarrollo de productos y procesos para “el medio” de las cadenas de suministro, proporcionando una variedad de oportunidades económicas a diferentes escalas para las poblaciones locales y regionales. Esto incluye desarrollar innovaciones en modelos de logística y distribución, en colaboración con los pueblos indígenas y las comunidades rurales y urbanas, para agregar la producción de pequeñas empresas y alimentar a industrias más grandes.

Reparto colectivo y equitativo de beneficios ↔ Acumulación de riqueza privada

Es poco realista esperar una transformación hacia socio-bioeconomías sostenibles y regenerativas sin proporcionar alternativas a las actividades destructivas mediante recursos, inversiones y oportunidades económicas abundantes y atractivas. Los flujos de recursos hacia la Amazonía para las cadenas de valor destructivas legales y formales (por ejemplo, ganadería, agricultura industrial, minería industrial y mega-infraestructura), superan con creces los flujos de recursos destinados a actividades económicas sostenibles y regenerativas. Las ganancias de estas actividades también se distribuyen de manera inequitativa, enriqueciendo con frecuencia a unos pocos actores o empresas, a menudo fuera de la región amazónica. Los flujos de recursos hacia actividades destructivas ilegales e informales, como la minería artesanal de oro a pequeña escala (ASGM) y el tráfico de drogas, armas, fauna silvestre y personas, también superan con creces las inversiones sostenibles⁴⁸.

En algunos casos, los flujos de recursos son facilitados por decisiones políticas que crean barreras estructurales para el desarrollo de socio-bioeconomías regenerativas y prósperas. Por ejemplo, la gran mayoría de los préstamos patrocinados por el gobierno para la agricultura a pequeña escala en la Amazonía se destinan a los ganaderos, y los subsidios perversos fomentan el desarrollo continuo de economías basadas en el petróleo en detrimento de los esfuerzos para escalar las energías renovables⁴¹. Mientras tanto, millones de amazónicos comunes siguen viviendo sin acceso a electricidad, transporte, educación, atención médica o ingresos, todos ellos necesarios para apoyar a las empresas locales en una economía diversificada y equitativa.

La Amazonía proporciona servicios ecosistémicos críticos (por ejemplo, circulación del agua, regulación climática, biodiversidad, etc.), que apoyan economías tanto dentro como fuera de la región. Los mecanismos para compensar a las comunidades indígenas y locales que conservan estos ecosistemas, y por su conocimiento que puede apoyar a industrias existentes o emergentes, aún son incipientes e inadecuados (por ejemplo, pagos por servicios ecosistémicos, créditos de biodiversidad y carbono, mecanismos de compensación y reparto de beneficios por propiedad intelectual)⁵¹. Esto impone una carga injusta sobre estas comunidades para proteger los ecosistemas sin una compensación adecuada, al mismo tiempo que minimiza y subestima los beneficios que estos ecosistemas proporcionan más allá de las fronteras de la Amazonía.

Una red de centros de innovación tiene un papel clave en la resolución de tensiones, desafíos y cuellos de botella al estimular y apoyar el desarrollo de nuevas soluciones que aborden estos problemas científicos, educativos, sociales y de políticas. Dicha red también ayudará a desarrollar una nueva visión para las socio-bioeconomías regenerativas en la región, tanto articulando oportunidades conocidas como creando el espacio, los mecanismos, los sistemas de intercambio y de apoyo mediante los cuales puedan surgir oportunidades aún no conocidas.

E. AVANZANDO: CREAR CONDICIONES HABILITANTES, DEFINIR PRINCIPIOS Y MEDIR EL ÉXITO

*Para avanzar con la implementación de una red de centros de ciencia, tecnología e innovación para la Amazonía, es importante basarse en la capacidad existente y expandirla, crear sinergias entre actores e instituciones diversos locales e internacionales, y tener acceso a recursos económicos continuos. Estos temas se desarrollan en mayor detalle a continuación. En las siguientes líneas, proporcionamos una hoja de ruta para establecer una red de centros de innovación (**Figura 3**), así como un conjunto de principios a los que los centros de innovación deben adherirse para promover socio-bioeconomías regenerativas en la Amazonía.*

Aprovechar la capacidad actual y diseñar para avances estratégicos locales y sistémicos

Una red de centros de innovación en la Amazonía debe evaluar y aprovechar la capacidad actual de investigación e innovación en la región amazónica e incorporar elementos clave de la historia global de la innovación exitosa. Las primeras acciones deberían incluir la compilación de un inventario exhaustivo de las capacidades amazónicas (por ejemplo, instituciones existentes, patentes relevantes presentadas, etc.), y una síntesis de las regiones clave y las brechas existentes. Luego, se debe seleccionar y construir la red en torno a un conjunto de instituciones ancla en diversas geografías, con énfasis en incluir ciudades más pequeñas del interior. Las instituciones del “Hub” o Polos de Innovación, deben organizarse colectivamente en torno a un conjunto de áreas focales o temas diseñados de manera holística para maximizar las oportunidades y recursos locales, construir sinergias, cubrir las necesidades de toda la región y lograr avances hacia puntos de inflexión sociales y ambientales positivos estratégicos identificados durante

el proceso de desarrollo de la red de Centros. Diferentes regiones pueden desarrollar centros de innovación altamente especializados según su idoneidad para diferentes sectores económicos. Si tales instituciones no existen en lugares clave, será necesario crearlas. Colocar centros de la red en regiones menos desarrolladas democratizará las oportunidades y creará capacidad y apoyo en las poblaciones locales.

La red debe establecer una infraestructura sólida, complementaria y conectada. Las ciencias sociales, el derecho y la economía deben colaborar con actores gubernamentales y del sector privado para desarrollar salvaguardas innovadoras y mecanismos de reparto de beneficios para la investigación y las cadenas de valor que se basan en la propiedad intelectual genética e indígena de la Amazonía. Los centros de innovación también pueden innovar en políticas de desarrollo territorial que incentiven condiciones habilitantes sostenibles, como la tenencia de la tierra, la seguridad hídrica, la salud, la educación, el acceso a internet, la logística y el transporte. Las estructuras de gobernanza de los centros deben incluir liderazgo local y colaboradores internacionales, deben enfatizar la tolerancia al riesgo y centrarse en los resultados, y deben incorporar procedimientos de gestión adaptativa para garantizar la máxima flexibilidad y eficiencia.

Incentivar, priorizar y modernizar la investigación aplicada

Las instituciones de investigación del sector público y privado (y sus financiadores), deberían redirigir esfuerzos y recursos para crear la base de conocimiento necesaria para las innovaciones que apoyen y agreguen valor económico a la biodiversidad amazónica y a los ecosistemas saludables. Actualmente, gran parte de la investigación sobre desarrollo económico se enfoca en mejorar industrias dañinas (como aumentar la eficiencia y transparencia en la producción de carne y soya). Las instituciones

deberían canalizar la investigación hacia la reinención de industrias completas para reducir la presión sobre los ecosistemas, al tiempo que se crea crecimiento económico para la región. Los esfuerzos deben priorizar la comprensión y documentación de la biodiversidad amazónica, en colaboración con los poseedores de conocimientos locales, y también enfocarse en encontrar nuevos productos y sustitutos (incluyendo alimentos, fibras, materiales, productos farmacéuticos, cosméticos, etc.), así como en definir prácticas de gestión sostenible.

La investigación debe incentivar el uso y desarrollo de herramientas y metodologías de vanguardia, incluyendo biotecnología, biología sintética, genómica, inteligencia artificial, entre otras. La producción de conocimiento para el futuro dependerá en gran medida de la capacidad genómica y de análisis molecular, biología computacional, integración de datos y el uso extensivo de tecnologías de inteligencia artificial, con una penetración creciente de enfoques generativos, capacidades de cribado de alto rendimiento y biología sintética, entre otros. Además, los centros de innovación también deberán involucrar los conocimientos tradicionales como base para el desarrollo. Las poblaciones indígenas y tradicionales deben formar parte de la producción de conocimiento científico y de todo el proceso de innovación, incluidas las innovaciones en financiamiento y salvaguardas para garantizar el reparto equitativo de beneficios. Las agendas de investigación deben incluir elementos diseñados estratégicamente para impulsar la formación y creación de capacidades en herramientas de vanguardia para la próxima generación de científicos y emprendedores.

Catalizar el desarrollo empresarial y fomentar una cultura emprendedora

Mover la investigación hacia su aplicación en empresas con potencial financiero no solo implica desarrollar soluciones, sino también crear una

cultura en la que la innovación y el emprendimiento puedan prosperar. Los mecanismos tradicionales, como las subvenciones, pueden modelarse a partir del modelo de proyectos de alto riesgo/alta recompensa con tiempo limitado de DARPA. Los enfoques de innovación abierta utilizan métodos menos tradicionales para democratizar las oportunidades (incluyendo para grupos desatendidos como mujeres, jóvenes y comunidades tradicionales), atraer recursos adicionales y fomentar el pensamiento fuera de lo común, el optimismo y metas ambiciosas (ver Conservation X Labs como ejemplo). Los programas de evaluación de potencial de mercado, evaluación de usuarios, desarrollo de planes de negocio, teorías de cambio, comercialización y ética pueden incorporarse en mecanismos de premios/desafíos o en estudios de empresas emergentes tipo “fábrica abierta” para garantizar el éxito en el mercado y las salvaguardas sociales y ambientales. Dado que muchos investigadores no tienen habilidades emprendedoras ni conexiones, los centros de innovación deberían involucrar a diversas instituciones y desarrollar oportunidades estructuradas para que investigadores y emprendedores colaboren y se mentoren mutuamente.

Ampliar drásticamente el esfuerzo, la capacidad y las oportunidades

Ampliar drásticamente el esfuerzo, la capacidad y las oportunidades será crucial para esta nueva economía. Las necesidades van mucho más allá de la capacitación de científicos, innovadores y emprendedores. Se requiere todo tipo de experiencia, incluyendo economía, derecho, contabilidad, antropología, ecología, inversión creativa, negocios, recursos humanos, diseño, marketing y comunicaciones, distribución, logística, transporte, infraestructura habilitante, entre otros. Los centros de innovación deben desarrollar estratégicamente oportunidades de formación e involucramiento diseñadas para cultivar a la próxima generación de talento que

ocupe estos roles. Estudiantes (de todos los niveles), jóvenes, emprendedores iniciantes y ya establecidos, profesionales de carrera, tomadores de decisiones, y comunidades indígenas y locales (urbanas y rurales), son algunos de los actores clave que deben ser involucrados. El objetivo es atraer, formar y retener talento a través de oportunidades diversas y de alto valor que ofrezcan una compensación estable y competitiva.

Igualmente importante es crear intercambios, colaboraciones y asociaciones entre las comunidades e instituciones rurales y urbanas, locales, nacionales e internacionales. Crear y publicitar oportunidades de alto valor tecnológico, alto valor económico y alto estatus en las nuevas socio-bioeconomías ayudará a generar impulso y apoyo público para una transición económica sostenible. Las oportunidades de aplicar la investigación y la innovación a la economía creativa también son clave. Más allá del desarrollo económico, un compromiso amplio como este debe apuntar a aumentar la pasión y el orgullo por las innovaciones de la Amazonía y sus contribuciones a la sociedad, cultura y economías locales, nacionales e internacionales.

Atraer y crear nuevos mecanismos financieros y condiciones habilitantes

Para ser efectiva, esta red necesitará fuentes de financiamiento significativas, estables y a largo plazo que se adapten a cada etapa de su establecimiento y expansión. Un primer paso debería ser colaborar con instituciones de financiamiento público y privado, y con bancos de desarrollo, para diseñar mecanismos financieros innovadores y mixtos que apoyen a la red en el corto, mediano y largo plazo. Las opciones podrían incluir una combinación de capital público y privado, subvenciones, inversiones escalonadas y/o de bajo riesgo, bonos, dotaciones

y/o fondos de amortización (los esquemas de *Project Finance for Permanence* podrían ser un punto de referencia). Los mecanismos de financiamiento deben diseñarse para ser transparentes, efectivos y flexibles (incluyendo esfuerzos internacionales y multinacionales), con salvaguardas integradas, pero sin la burocracia excesiva que ha obstaculizado la efectividad de algunos esfuerzos previos.

Para fines de planificación, las instituciones centrales deberían delinear estrategias de inversión, participación y gobernanza a corto, mediano y largo plazo durante la fase de diseño e implementación (paso 3 en la Hoja de Ruta, **Figura 3**). Por ejemplo:

- **Corto Plazo (1-3 años):** Establecer la base para lanzar centros piloto en ubicaciones clave mediante un proceso de diseño participativo y con liderazgo central de instituciones técnicas y financieras. Estos esfuerzos requerirán inversiones moderadas y mínimos cambios sistémicos. Los centros iniciales deberían enfocarse en regiones con infraestructura existente, fortalecer instituciones actuales, establecer asociaciones estratégicas internacionales y diseñar para avances críticos.
- **Mediano Plazo (3-7 años):** Profundizar la colaboración entre gobiernos, organizaciones internacionales y el sector privado será fundamental para escalar la red en los países amazónicos, incluidas áreas menos desarrolladas y regiones transfronterizas. La red y la socio-bioeconomía en sí requerirán inversiones moderadas a altas y cambios sistémicos moderados en forma de apoyo regulatorio e infraestructura habilitadora. Los centros deben involucrar a economistas, inversionistas y otros para crear y escalar mecanismos financieros innovadores e

internacionales, tales como subvenciones, bonos, financiamiento mixto, incentivos, créditos y mecanismos de reparto de beneficios para apoyar y escalar los centros y los emprendimientos asociados a la socio-bioeconomía. Por ejemplo, las innovaciones podrían incluir una Bolsa Estructurada de Productos y Mercancías del Bosque Amazónico y mecanismos para proporcionar a las comunidades indígenas y locales recursos legales para proteger la propiedad intelectual y diseñar mecanismos de compensación. También es crucial el apoyo técnico para que las empresas amazónicas puedan absorber grandes cantidades de capital que normalmente asignan los bancos e inversionistas.

- **Largo Plazo (7+ años):** Alcanzar la visión completa de la propuesta a largo plazo probablemente requerirá inversiones muy grandes y cambios sistémicos importantes. Establecer socio-bioeconomías plenamente funcionales en la Amazonía, donde las industrias destructivas sean igualadas o reemplazadas por cadenas de valor sostenibles, es una meta ambiciosa pero alcanzable, siempre que se implementen eficazmente las estructuras de gobernanza y los modelos financieros necesarios.

A corto y mediano plazo, las inversiones moderadas y las asociaciones estratégicas en la red de centros de innovación pueden sentar las bases para la transición hacia socio-bioeconomías transformadoras. El éxito a largo plazo tanto de la red de centros como de la transición económica sostenible, dependerá de la escalabilidad de los esfuerzos iniciales, la gobernanza efectiva y el apoyo financiero sostenido. Estos esfuerzos son cada vez más urgentes, dada la magnitud del financiamiento que actualmente fluye hacia actividades destructivas formales e informales en la Amazonía.

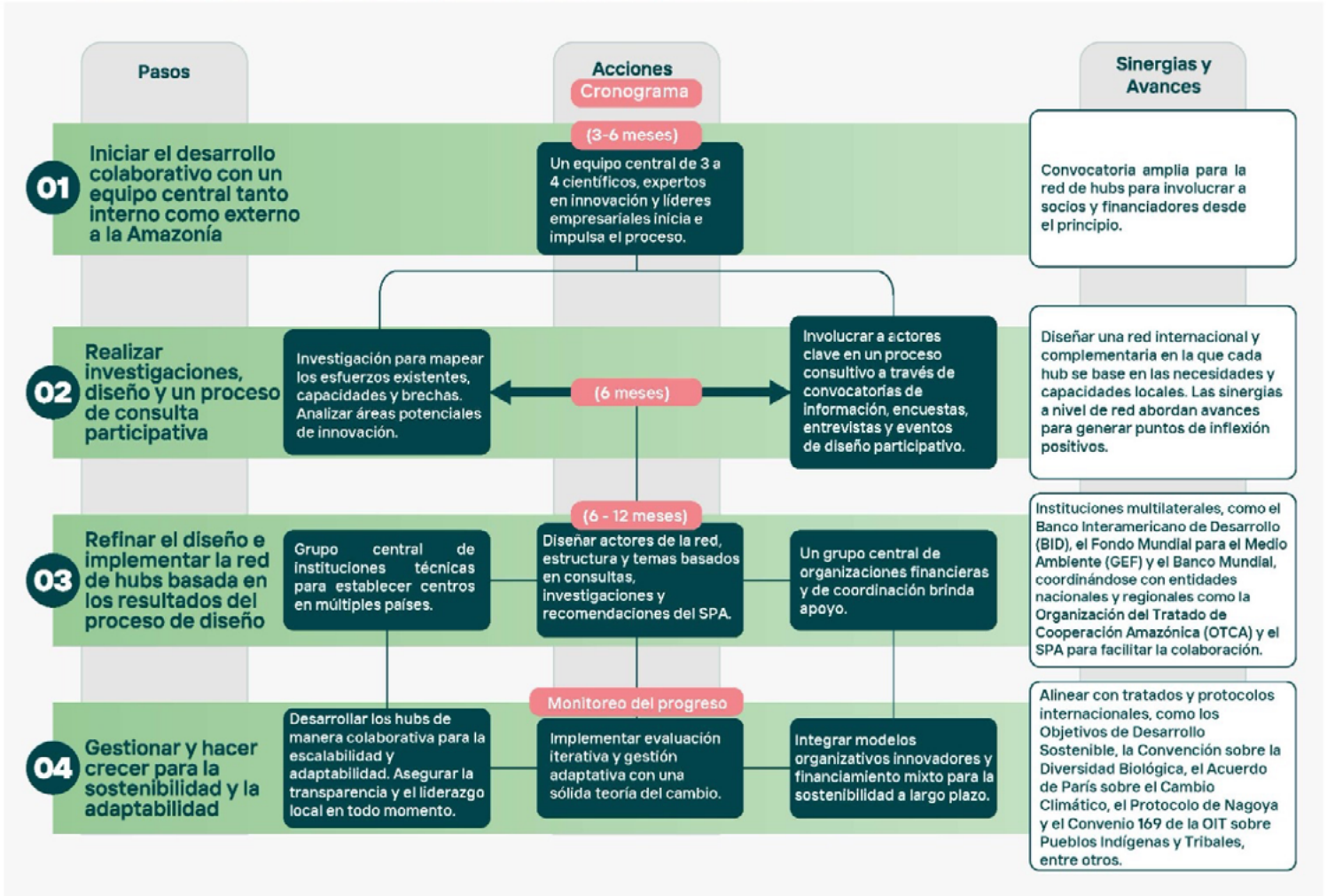


FIGURA 3. Hoja de ruta para activar una red de centros de innovación en la Amazonía: Este plan se desarrolla en cuatro pasos: 1) Formar un equipo central para el lanzamiento de la red, 2) Aprovechar la capacidad existente y diseño para avances sistémicos, 3) Definir modelos organizacionales y actores clave, con instituciones académicas y entidades multilaterales como el BID y el GEF facilitando la colaboración, y 4) Acelerar el crecimiento de los centros de innovación a través de una gestión adaptativa iterativa, público-privada y mecanismos de financiamiento sostenible. Para desarrollar nuevas socio-bioeconomías en la Amazonía, la red de centros de CTI debe seguir principios clave, establecer metas ambiciosas, medir el impacto y adaptarse según sea necesario.

Adherirse a principios clave y medir el éxito

Para avanzar de manera significativa en el desarrollo de nuevas socio-bioeconomías para la Amazonía, la red de centros de CTI debe adherirse a principios clave, establecer metas ambiciosas, medir el impacto y gestionar de manera adaptativa. Basado en las características de éxito discutidas anteriormente y las necesidades, desafíos y contexto específicos de la región amazónica, proponemos los siguientes Principios para la Red

de Centros de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Amazonía:

Principios clave:

1. *Integridad ecológica e inclusión cultural:* Apoyar ecosistemas amazónicos saludables y resilientes, y respetar e incluir a los Pueblos Indígenas y Comunidades Locales como co-creadores de soluciones.

2. *Transparencia, participación y oportunidad:* La transparencia es clave para generar confianza. Involucrar las capacidades existentes, la participación local y el liderazgo. Crear un amplio acceso a oportunidades para el pueblo amazónico.
3. *Pensamiento sistémico en esferas de conocimiento diversas:* Incorporar colaboraciones interdisciplinarias, internacionales y entre sectores. Integrar el pensamiento sistémico y de resiliencia, reconociendo la interconexión de los sistemas ambientales, sociales y económicos.
4. *Reparto de beneficios y respeto por la propiedad intelectual:* Apoyarse en mecanismos que compensen equitativamente a las comunidades amazónicas por proteger la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, y contribuir con conocimiento local. Incentivar el intercambio de datos y respetar la propiedad intelectual local (Protocolo de Nagoya; principios FAIR/CARE).
5. *Capacidad técnica y financiera a través de una colaboración profunda:* Involucrar a diversas instituciones públicas y privadas para construir capacidad y oportunidades, incluyendo asociaciones financieras innovadoras y mecanismos que aseguren la sostenibilidad y una transición económica justa.
6. *Ambición audaz, innovación y riesgo:* Articular metas ambiciosas para la transición a socio-bioeconomías regenerativas. Fomentar el pensamiento innovador y la tolerancia al riesgo para construir un ecosistema de innovación sostenible en la Amazonía.
7. *Flexibilidad, adaptabilidad y aprendizaje:* Innovar en las estructuras y procedimientos de gobernanza que permitan flexibilidad y eviten la burocracia excesiva. Monitorear, evaluar, aprender y adaptarse continuamente.
8. *Salvaguardas y "desconocidos no conocidos":* Implementar salvaguardas y planificación de

escenarios para consecuencias no deseadas. Mantener el enfoque en la planificación para el futuro, incluyendo los "desconocidos no conocidos" positivos y negativos en un mundo que cambia rápidamente.

Impactos individuales de los centros:

- *De la investigación a la empresa:* Facilitar la investigación aplicada para el desarrollo de empresas e industrias bio-sostenibles, invertibles y adecuadas localmente. Las métricas potenciales podrían incluir soluciones desarrolladas, empresas iniciadas y patentes registradas.
- *Ecosistema de innovación:* Crear una cultura de innovación y emprendimiento, incluyendo la colaboración profunda con socios locales e internacionales y desarrollando amplias oportunidades de creación y desarrollo de capacidades. Las métricas podrían incluir medidas de participación, formación y/o involucramiento de estudiantes, comunidades locales y empresarios.
- *Económico:* Penetración de mercado o beneficios económicos de las empresas apoyadas por los centros de innovación. Las métricas podrían incluir el acceso a mercados locales, regionales e internacionales, y la creación de empleo, entre otros.
- *Finanzas:* Desarrollar asociaciones y atraer capital, proveniente de fuentes públicas y privadas, para hacer crecer el ecosistema de innovación. Las métricas podrían incluir el número de asociaciones o mecanismos financieros innovadores desarrollados y los fondos recaudados.
- *Ambiental:* Impacto de las innovaciones apoyadas por los centros (incluyendo recomendaciones políticas o regulatorias adoptadas), en la conservación del medio ambiente y la biodiversidad. Las métricas podrían incluir medidas biofísicas, como la reducción de la deforestación o las tasas de captura de carbono.

- *Reparto de beneficios:* Desarrollar mecanismos para compartir los beneficios de los servicios ecosistémicos o de la propiedad intelectual con los Pueblos Indígenas y las Comunidades Locales. Las métricas podrían incluir mecanismos operativos, apoyo técnico desarrollado o recursos compartidos.

Impactos sistémicos, a nivel de red:

- *Conexiones de la red:* Conectar la Amazonía a nivel regional y global mediante nuevas asociaciones y cadenas de valor sostenibles.
- *Condiciones habilitantes:* Recomendar y apoyar el desarrollo de condiciones habilitantes (políticas, incentivos financieros, planificación territorial, resolución de tenencia de tierras, infraestructura habilitante, educación primaria y secundaria, conectividad de marketing, etc.), a nivel local, nacional y regional.
- *Crecimiento económico:* Rastrear el crecimiento absoluto y/o las contribuciones de nuevas empresas sostenibles y cadenas de valor a medidas estándar de oportunidad y crecimiento socioeconómico (por ejemplo, PIB, Índice de Desarrollo Humano - IDH, empleo, etc.).
- *Opinión pública:* Cultivar orgullo por los recursos y las personas de la Amazonía a nivel local, nacional e internacional.
- *Acuerdos internacionales:* Medir y rastrear el progreso hacia los objetivos internacionales de clima y biodiversidad, incluyendo el reconocimiento de avances en sectores específicos identificados como posibles puntos de apalancamiento para cascadas de inflexión positivas.
- *Medidas socioeconómicas:* Mejorar las condiciones sociales y las oportunidades para los pueblos amazónicos; demostrar el potencial de las socio-bioeconomías para abordar las crisis globales de clima, biodiversidad y socioeconomía.

- *Biodiversidad y conservación:* Medidas biofísicas de conservación, incluyendo esfuerzos transnacionales.

CONCLUSIONES

El pueblo amazónico es inherentemente innovador y emprendedor. Durante milenios, los pueblos indígenas de la Amazonía han creado grandes centros poblacionales sostenibles y han desarrollado muchas innovaciones increíbles que aún valoramos hoy. En tiempos modernos, han logrado adaptarse y sobrevivir siglos de colonialismo, desplazamiento y represión. Otras comunidades locales (como los caboclos, ribeirinhos y afrodescendientes), también han integrado sus propios sistemas de conocimiento con sus entornos para crear adaptaciones culturales únicas. Algunos inmigrantes más recientes, atraídos a la Amazonía por planes de colonización u oportunidades económicas, también se han adaptado de manera creativa a los entornos hostiles y han construido diversas comunidades en toda la región. Además, la población amazónica es joven y está conectada a la información y las oportunidades internacionales de maneras sin precedentes. Si bien la llegada de Internet de Starlink, Chat GPT y la IA tiene el potencial de exacerbar la desigualdad y crear desafíos, también puede empoderar a una generación de jóvenes, con vínculos tanto rurales como urbanos, para reinventar su propia realidad, basada en el mayor depósito de recursos naturales y biológicos que el mundo tiene para ofrecer.

Los países amazónicos tienen los recursos humanos y biológicos para liderar al mundo en la re-imaginación y creación de un nuevo modelo de desarrollo sostenible basado en socio-bioeconomías regenerativas. Una red de centros de ciencia, tecnología e innovación tiene la oportunidad y la responsabilidad

de movilizar los recursos, conocimientos y capacidades de las comunidades locales en toda la Amazonía, combinados con la energía, las ideas y los recursos aportados por una comunidad internacional de innovadores, para hacer realidad esta oportunidad para las próximas generaciones de amazónicas. Esta urgente transición social y económica podría transformar a la Amazonía en una joya del nuevo desarrollo económico equitativo y sostenible, conservando al mismo tiempo su inmenso tesoro de diversidad biológica y cultural, y llevando el orgullo de la Amazonía al mundo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a todos los que contribuyeron a este informe de política. Un agradecimiento especial a los miembros del Comité Directivo Científico del SPA, incluidos: Carlos Nobre, Marielos Peña-Claros, Luciana VillaNova, y Carlos Mena, por sus valiosos conocimientos. Los autores también agradecen las valiosas revisiones por pares proporcionadas por: Janice Maciel (Fundação CERTI) y Luis E. Fernandez (Center for Amazonian Scientific Innovation - CINCIA). Los autores también desean agradecer a los contribuyentes de la Consulta Pública, incluidos: José Prieto (Penn State University), Edson Pojo (Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos Brasileiro), Norma Salinas (Pontificia Universidad Católica del Perú), Ana Maria Gonzalez Velosa y Amy Juelsgaard (World Bank). Alex Dehgan y Paul Bunje influenciaron algunas ideas de este documento a través de su trabajo en Conservation X Labs. Por sus contribuciones a nuestro esfuerzo de mapeo para capturar las iniciativas actuales de CTI en la Amazonía agradecemos a: Ana Claudia Duarte Cardoso (Centro Integrado de Sócio diversidade na Amazônia CISAM - eixo Cidades - Vilas e Territórios Amazônicos), Barbara Ferreira (Amazônia 4.0 Institute), Carmen Zarate and Rolando Cruzado (Conservation X Labs), Christian Camilo Zuluaga Romero (Cratón), Daniel

Bogado Egüez (Centro Amazónico MOXITANIA), Daniel Marcelo Larrea Alcazar (Conservacion Amazonica-ACEAA), Daniel F Leite (Jucarepa), Eduardo Jose Noriega Campos (Centro de Co Creación de Innovación Andino Amazônico), Fabio Bennesby (Coill), Gonzalo Rivas-Torres (Estación de Biodiversidad Tiputini TBS), Janice Maciel (Fundação CERTI - Jornada Amazônia), Jeremy M. Campbell (Field Museum of Natural History (FMNH)), João Paulo Soares de Cortes (Laboratório de Geoprocessamento - Território e Meio Ambiente (GeoTerra)), Jorge Ayala Mina (CITE Minería y Medio Ambiente), José Maria Ferreira Jardim da Silveira (NIPE - Núcleo Interdisciplinar de Pesquisas em Energia da Unicamp), Leandro Soares Moreira Dill (Agência de Desenvolvimento de Porto Velho), Leticia Barthmann Moura (Yanayaco Amazon Palms), María Elena Barragan (Fundación Herpetológica Gustavo Orces), Maria Elena Crespo Lopez (Instituto Amazônico do Mercúrio), Marta Echavarría (Canopy Bridge Lab), Rebeca Rivero Cibioma (CIBIOMA-Universidad Autónoma del Beni), Segundo Grimaldo Chavez Quintana (Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas), Sidney Novoa Sheppard (Conservación Amazónica - ACCA), Tiago da Mota e Silva and Adalberto Val (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - Centro de Estudos das Adaptações Aquáticas da Amazônia (INCT-ADAPTA), Valdemar Camata Junior (Coill Inovação e Transformação Tecnológica), Vincent Antoine Vos (Instituto de Investigaciones Forestales de la Amazonía Universidad Autónoma del Beni José Ballivián (IIFA-UABJB)), and William K Pan (Duke University/ Amazon Research Consortium (ARC). También estamos agradecidos con la Secretaría Técnico-Científica del SPA, en particular a Julie Topf (por la edición) y a Federico Ernesto Viscarra (por la traducción al español).

GLOSARIO

Aceleradoras e incubadoras: Organizaciones o estructuras que tiene como objetivo proporcionar apoyo logístico, gerencial y tecnológico al

emprendimiento innovador y de alta intensidad de conocimiento, enfocado en la innovación.

Reparto de beneficios: La distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del uso económico de un producto o material originado de recursos genéticos o conocimiento tradicional asociado, con el objetivo de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.

Bio-industrias: Empresas con infraestructuras y tecnologías capaces de transformar productos primarios en bienes industrializados con valor agregado.

Financiamiento mixto: Estructuras que utilizan fondos no reembolsables y filantropía para atraer capital de terceros en iniciativas con impacto socioambiental. Estas estructuras híbridas pueden combinar varios instrumentos para apoyar proyectos, tales como deuda, capital, garantías, seguros, programas o fondos de garantías, subvenciones, pagos por resultados y asistencia técnica.

Mecanismos de compensación: Herramientas financieras o no financieras diseñadas para compensar o mitigar impactos ambientales negativos, promoviendo prácticas sostenibles. Estos mecanismos proporcionan incentivos para que individuos, empresas o gobiernos participen en acciones ambientalmente beneficiosas, generalmente para contrarrestar los daños causados a los ecosistemas o la biodiversidad.

Cultura emprendedora: Se refiere al conjunto de valores, creencias y prácticas que fomentan un entorno propicio para la innovación, la creatividad y la asunción de riesgos. Crea un escenario donde las personas se sienten motivadas a explorar nuevas ideas, desarrollar soluciones innovadoras y emprender proyectos, impulsando tanto el crecimiento personal como organizacional.

Innovación en socio-bioeconomías: La innovación debe estar guiada por un conjunto de criterios económicos, ecológicos y sociales, asegurando que los nuevos productos, procesos y aplicaciones

ofrezcan soluciones concretas a los desafíos sociales. Debe ir más allá de la sostenibilidad, diseñando productos y sistemas que restauren y regeneren los ecosistemas y las comunidades. Este enfoque implica crear innovaciones que tengan un impacto netamente positivo en el medio ambiente, contribuyendo a la restauración de la biodiversidad y a comunidades saludables.

Mercados de innovación: Plataformas que implementan nuevas funciones y servicios para mejorar la experiencia del usuario y aumentar el compromiso.

Salto tecnológico: Fenómeno en el que las sociedades o empresas omiten ciertas etapas de desarrollo o generaciones de productos para adoptar directamente tecnologías o innovaciones más avanzadas. Esto puede ocurrir al evitar avances tecnológicos intermedios u omitir deliberadamente versiones específicas de productos en favor de opciones mejoradas y más avanzadas. Permite una progresión rápida al evitar etapas obsoletas o menos eficientes en el desarrollo⁵².

Socio-bioeconomías: Economías basadas en el uso sostenible y la restauración de bosques en pie y ríos que fluyen saludables para apoyar el bienestar, el conocimiento, los derechos y los territorios de los Pueblos Indígenas y Comunidades Locales, así como de todos los residentes amazónicos y la comunidad global (ver Garrett, Ferreira et al. 2023).⁵

Estudios de empresas emergentes: Un modelo de negocio enfocado en construir start-ups desde cero utilizando sus propias ideas y recursos. Estos estudios brindan apoyo práctico en todas las etapas del ciclo de vida de una start-up, desde el desarrollo del concepto hasta la escalabilidad, y a menudo asumen el papel tanto de fundador como de inversor. Este modelo reduce los riesgos y aumenta las probabilidades de éxito al aprovechar la experiencia, la infraestructura y la financiación del estudio.

REFERENCIAS

- [1] Nobre, A. *et al.* Land-use and climate change risks in the Amazon and the need of a novel sustainable development paradigm. *Proc Natl Acad Sci U S A* **113**, 10759–68 (2016).
- [2] Flores, B. M. *et al.* Critical transitions in the Amazon forest system. *Nature* **2024** 626:7999 **626**, 555–564 (2024).
- [3] Abramovay, R., Ferreira, J., de Assis Costa, F., Ehrlich, M., Castro Euler, A. M., Young, C. E. F., Kaimowitz, D., Moutinho, P., Nobre, I., Rogez, H., Roxo, E., Schork, T., & Villanova, L. Opportunities and challenges for a healthy standing forest and flowing rivers. in *Amazon Assessment Report 2021* (ed. Nobre, C. *et al.*) (Science Panel for the Amazon, United Nations Sustainable Development Solutions Network, New York, USA, 2021).
- [4] Silva, K. P. da & Guedes, A. L. Buen Vivir Andino: Resistência e/ou alternativa ao modelo hegemônico de desenvolvimento. *Cadernos EBAPE.BR* **15**, 682–693 (2017).
- [5] Garrett, R. *et al.* *Supporting Sociobioeconomies of Healthy Standing Forests and Flowing Rivers in the Amazon*. (2023). Policy Brief. Science Panel for the Amazon.
- [6] Costa, F.A. *et al.* *Bioeconomy for the Amazon: Concepts, Limits, and Trends for a Proper Definition of the Tropical Forest Biome*. (2022). WRI Brasil
- [7] Li, D. Developing Future Innovation Hubs Through The Case Study of Silicon Valley. (Massachusetts Institute of Technology, 2016).
- [8] Davis, C., Ben Safran, Rachel Schaff & Lauren Yayboke. Building Innovation Ecosystems: Accelerating Tech Hub Growth. *McKinsey* (2023).
- [9] Sharpe, S. *The Breakthrough Effect: How to Trigger a Cascade of Tipping Points to Accelerate the Net Zero Transition*. (2023). Systemiq, University of Exeter, Bezos Earth Fund.
- [10] Lesenfants, Y., Mehl, A. V., Muggah, R., Aguirre, K. & Smith, P. *Re-Imagining Bioeconomy for Amazonia*. (2024). Inter-American Development Bank, Igarapé Institute.
- [11] Ministerio de Ciencia, T. e I. *Colombia Hacia Una Sociedad Del Conocimiento: Reflexiones y Propuestas*. Gobierno de Colombia, Misión Internacional de Sabios. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/ebook-_colombia_hacia_una_sociedad_del_conocimiento.pdf (2020).
- [12] StartupBlink. *Global Startup Ecosystem Index 2024*. <https://lp.startupblink.com/report/> (2024).
- [13] Fab Lab Perú. *IMI - Industrial Maturity Index: Saltando Juntos La Brecha Hacia La 5TA Revolución Industrial*. (2024). Fab LaT(imi.technology)
- [14] Davidson-Hunt, I. J., Suich, H., Meijer, S. S. & Olsen, N. *People in Nature: Valuing the Diversity of Interrelationships between People and Nature*. (2016). IUCN
- [15] Nobre, I. & A. Nobre, C. The Amazonia Third Way Initiative: The Role of Technology to Unveil the Potential of a Novel Tropical Biodiversity-Based Economy. *Land Use - Assessing the Past, Envisioning the Future* (2019) doi:10.5772/INTECHOPEN.80413.
- [16] Mors, W. B., Rizzini, C. T., Pereira, N. A. & Defilipps, R. A. *Medicinal Plants of Brazil*. (2000). Reference Publications.
- [17] Moraes R., M. *et al.* Amazonian ecosystems and their ecological functions. in *Amazon*

- Assessment Report 2021* (ed. Nobre, C. et al.) (Science Panel for the Amazon, United Nations Sustainable Development Solutions Network, New York, USA, 2021).
- [18] Maia, J. G. S. & Andrade, E. H. A. Database of the Amazon aromatic plants and their essential oils. *Quim Nova* **32**, 595–622 (2009).
- [19] Zapata-Ríos, G. et al. Chapter 3: Biological diversity and ecological networks in the Amazon. in *Amazon Assessment Report 2021* (Science Panel for the Amazon, UN Sustainable Development Solutions Network (SDSN), 2021). doi:10.55161/DGNM5984.
- [20] Lima, P. G. C., Coelho-Ferreira, M. & da Silva Santos, R. Perspectives on Medicinal Plants in Public Markets across the Amazon: A Review. *Econ Bot* **70**, 64–78 (2016).
- [21] Clement, C. R., dos Santos Pereira, H., Vieira, I. C. G. & Homma, A. K. O. Challenges for a Brazilian Amazonian bioeconomy based on forest foods. *Trees, Forests and People* **16**, 100583 (2024).
- [22] Vlastuin, A. van V. Actor-oriented approach for non-timber forest products value chain: An actor identification of constraining and enabling factors for the commercialisation of the local cat's claw species associated with the chagra agroforestry practices from the resguardo indígena of Macedonia, Amazonas, Colombia. (Wageningen University & Research, 2022).
- [23] Gonzalez, W. A. et al. *Biodiesel e Óleo Vegetal in Natura: Soluções Energéticas Para a Amazônia*. (2008). Ministério de Minas e Energia.
- [24] Homma, A. K. O., Alves, A. R., Alves, S. de M., Franco, A. A. , & Pena, H. W. A. Environmental sustainable in agriculture and food security in the Brazilian Amazon. in *Ecological Economics And Rio+20: Challenges And Contributions For A Green Economy*, (ISEE, Rio de Janeiro, 2012).
- [25] Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas – Fapespa. *Anuário Estatístico Do Pará 2023*. (2023). Governo do Estado do Pará.
- [26] Costa, F. A. et al. *Bioeconomia Da Sociobiodiversidade No Estado Do Pará*. (2021). TNC Brasil, BID, Natura.
- [27] Coslovsky, S. V. *Como a Bolívia Dominou o Mercado Global de Castanha-DoBrasil?* (2021). Amazônia 2030.
- [28] Nobre, C. A. et al. Nova Economia da Amazônia. *World Resources Institute* (2023) doi:10.46830/wrirpt.22.00034.
- [29] Nunes, S. et al. Challenges and opportunities for large-scale reforestation in the Eastern Amazon using native species. *For Ecol Manage* **466**, 118120 (2020).
- [30] Pons, E. G., Rodrigues, L. F., Marques, N., Weigand Jr., R. & Flores, W. *Effectiveness Evaluation of Scientific and Technological Development Projects within the Science, Innovation and Economic Instruments Component*. (2019). Amazon Fund/BNDES.
- [31] Brancalion, P. H. S. et al. Ecosystem restoration job creation potential in Brazil. *People and Nature* **4**, 1426–1434 (2022).
- [32] Ribeiro, A. N. et al. Definition of objectives and sustainable alternatives for a standing forest economy in the amazon region using problem structuring methods. *Pesquisa Operacional* **44**, (2024).
- [33] Rios, M. & Mora, A. *Access to Genetic Resources in Latin America and the Caribbean: Research, Commercialization and*

- Indigenous Worldview*. (2014). IUCN-UNEP/GEF-ABS-LAC.
- [34] Canales, N. & Trujillo, M. The cassava value web and its potential for Colombia's bioeconomy. (2023). SEI Working Paper. doi:10.51414/SEI2023.038.
- [35] Varese, M. et al. Chapter 33: Connecting and sharing diverse knowledges to support sustainable pathways in the Amazon. in *Amazon Assessment Report 2021* (Science Panel for the Amazon, UN Sustainable Development Solutions Network (SDSN), 2021). doi:10.55161/DYAK8997.
- [36] Betz, U. A. K. et al. Game changers in science and technology - now and beyond. *Technol Forecast Soc Change* **193**, 122588 (2023).
- [37] Bonvillian, W. B., Van Atta, R. & Windham, P. *The DARPA Model for Transformative Technologies*. (Open Book Publishers, Cambridge, UK, 2020). doi:10.11647/OBP.0184.
- [38] Ogachi, D. O. & Zoltan, Z. Venture capital and Silicon Savannah Valley in Kenya. *The Palgrave Handbook of Contemporary Kenya* 109–121 (2023) doi:10.1007/978-3-031-15854-4_9.
- [39] Doran, G. T. There's a S.M.A.R.T. way to write managements's goals and objectives. *Manage Rev* 35–36 (1981).
- [40] Jimenez, A. & Roberts, T. Decolonising Neo-Liberal Innovation: Using the Andean Philosophy of 'Buen Vivir' to Reimagine Innovation Hubs. in 180–191 (2019). International Conference on Social Implications of Computers in Developing Countries (ICT4D) doi:10.1007/978-3-030-19115-3_15.
- [41] Hecht, S. et al. Chapter 14: Amazon in Motion: Changing politics, development strategies, peoples, landscapes, and livelihoods. in *Amazon Assessment Report 2021* (Science Panel for the Amazon, UN Sustainable Development Solutions Network (SDSN), 2021). doi:10.55161/NHRC6427.
- [42] Porro, R., Börner, J. & Jarvis, A. *Challenges to Managing Ecosystems Sustainably for Poverty Alleviation: Securing Well-Being in the Andes/Amazon. Situation Analysis Prepared for the ESPA Program (NERCDFID-ESRC)*. (2008).
- [43] Rodrigues, D. L. & Silva, D. N. Poverty in the Brazilian Amazon and the challenges for development. *Cad Saude Publica* **39**, 100223 (2023).
- [44] Garrett, R. et al. Transformative changes are needed to support socio-bioeconomies for people and ecosystems in the Amazon. *Nature Ecology & Evolution* 2024 1–11 (2024) doi:10.1038/s41559-024-02467-9.
- [45] Fernández-Llamazares, Á. et al. Scientists' Warning to Humanity on Threats to Indigenous and Local Knowledge Systems. *J Ethnobiol* **41**, 144–169 (2021).
- [46] Neves, E. G. et al. Chapter 8: Peoples of the Amazon before European Colonization. in *Amazon Assessment Report 2021* (Science Panel for the Amazon, UN Sustainable Development Solutions Network (SDSN), 2021). doi:10.55161/LXIT5573.
- [47] Costa, F. de A. A economia de Sistemas Agroflorestas na Amazônia: uma trajetória crítica para o desenvolvimento sustentável (1995-2017). *Economia e Sociedade* **33**, (2024).

[48] Costa, F. de A. *et al.* Chapter 15: Complex, diverse, and changing agribusiness and livelihood systems in the Amazon. in *Amazon Assessment Report 2021* (Science Panel for the Amazon, UN Sustainable Development Solutions Network (SDSN), 2021). doi:10.55161/CGAP7652.

[49] Freitas, M. A. B. *et al.* Intensification of açai palm management largely impoverishes tree assemblages in the Amazon estuarine forest. *Biol Conserv* **261**, 109251 (2021).

[50] Kimura, L. T., Shiraishi, F. K., Andrade, E. R., Carvalho, T. C. M. B. & Simplicio, M. A. Amazon Biobank: Assessing the Implementation of a Blockchain-Based Genomic Database. *IEEE Access* **12**, 9632–9647 (2024).

[51] Guerra, R. & Moutinho, P. Challenges of Sharing REDD+ Benefits in the Amazon Region. *Forests* **2020**, Vol. 11, Page 1012 **11**, 1012 (2020).

[52] Killmer, J. F.. Who leaps first: Status quo of the leapfrogging phenomenon. *Managerial and Decision Economics*, **44**(7), 4027–4040. (2023). <https://doi.org/10.1002/MDE.3943>

MAS INFORMACIÓN EN
theamazonwewant.org

SÍGANOS
  [theamazonwewant](https://www.theamazonwewant.org)

CONTACTO

Secretaría Técnico-Científica del SPA en NY

475 Riverside Drive | Suite 530
New York NY 10115 USA
+1 (212) 870-3920 | spa@unsdsn.org

Secretaría Técnico-Científica del SPA en São Paulo

Av. Dr. Ademar de Barros, 195 - Jardim São Dimas
São José dos Campos SP -12245-010 - Brazil
+55 (12) 3921-8884 | spasouthamerica@unsdsn.org

AFILIACIONES DE LOS AUTORES

Marion Adeney: Amazon and Fire Programs, Conservation X Labs, 1066 31ST ST NW, Washington, DC, 20007, United States.

Lauro E.S. Barata - In Amazon - Empresa de P & D de Bioprodutos da Amazônia; Universidade Federal do Oeste do Pará, Trav Vera Paz ISCO BMT1, sala 316, Santarém, Pará, Brazil

Francisco de Assis Costa: Centro de Estudos Avançados da Amazônia e Programa de Pós-Graduação em Economia. Universidade Federal do Pará, Av. Perimetral da Ciência km 01, 66.095-780, Belém, Pará, Brazil

Brigitte Baptiste: Rectora Universidad Ean, Cra. 11 # 78-45 piso 10, Bogotá DC, Colombia

Diego Oliveira Brandão: Programa de Pós-Graduação em Ciência do Sistema Terrestre. Coordenação de Ensino, Pesquisa e Extensão - COEPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE. São José dos Campos, CEP 12227-010, Brazil; Science Panel for the Amazon (SPA), escritório América do Sul, Av. Dr. Ademar de Barros, 195 - Jardim São Dimas, São José dos Campos - SP, Brazil

Benito Juárez Velez: FabLab Peru Association | The Latin American Fab Lab Network - Fab Lat, Ca. Manuel Prado 313, Satipo, Junín. Peru

Maritta Koch-Weser: Programa “Amazonia em Transformação”, IEA/USP, São Paulo, Brazil; Earth3000 gGmbH, Am Rittergut 8, D-09629 Bieberstein, Germany.

Guilherme Oliveira: Instituto Tecnológico Vale Belém, Rua Boaventura da Silva 954, Belém, PA, 99055-090, Brazil

Hervé Rogez: Centro de Valorização de Compostos Bioativos da Amazônia (CVACBA), Universidade Federal do Pará, Av. Perimetral da Ciência km 01, 66.095-780, Belém, Pará, Brazil

Daniella Fartes dos Santos e Silva: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE, SCS Quadra 9, Torre C, 4º andar - Ed. Parque Cidade Corporate, 70.308-200, Asa Sul, Brasília, DF, Brazil

Mariana Varese: Wildlife Conservation Society, Avenida roosevelt 6360, Miraflores, Lima, Peru and Citizen Science for the Amazon Network, Av. Roosevelt 6360, Miraflores, Lima, Peru

Julia Arieira: Computational Bioacoustics Research Unit (CO.BRA), Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Áreas Úmidas (INAU), Cuiabá, MT, Brazil; Science Panel for the Amazon (SPA), escritório América do Sul, Av. Dr. Ademar de Barros, 195 - Jardim São Dimas, São José dos Campos - SP, Brazil.

CITACIÓN SUGERIDA:

Adeney, J.M., Barata, L.E.S., Costa, F.A., Baptiste, B., Brandão, D.O., Vélez, B.J., Koch-Weser, M., Oliveira, G., Rogez, H., Silva, D.F.S., Varese, M., Arieira, J. (2024). Una Red De Centros De Ciencia, Tecnología E Innovación Para Catalizar Socio-Bioeconomías Regenerativas En La Región Amazónica. Policy Brief. Science Panel for the Amazon, United Nations Sustainable Development Solutions Network, New York, USA. Available from <https://www.laamazoniaquequeremos.org>. DOI: 10.55161/VHOH4458