



Estación Biológica Cocha Cashu

Prioridades de Investigación para la Estación Biológica Cocha Cashu, Parque Nacional del Manu

2014 – 2024

(Versión 1.0)

San Diego Zoo Global- Perú
Cusco, 2014

TABLA DE CONTENIDO

Resumen Ejecutivo
Executive Summary

INTRODUCCIÓN

PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN 2012 -2021

Objetivo General

Objetivo Específicos

Líneas de Investigación, Temas Generales y Específicos

Ámbito de Acción y Validez de las Lecciones Aprendidas

¿Cómo Promover la Investigación Prioritaria?

Revisión y Actualización de las Presentes Prioridades

REFERENCIAS

ANEXOS

Anexo 1: Lista de Especies Endémicas Presentes en el Parque Nacional del Manu

Anexo 2: Lista de Especies Amenazadas en el Parque Nacional del Manu

Anexo 3: Análisis FODA de la Estación Biológica Cocha Cashu

Resumen Ejecutivo

El presente documento describe las prioridades de investigación que la Estación Biológica Cocha Cashu busca promover activamente en los próximos 10 años. De este modo, los temas seleccionados como prioritarios guiarán nuestros esfuerzos en la búsqueda de fondos, en involucrar Universidades y docentes con potencial para involucrarse en el quehacer científico de Cocha Cashu, diseñar cursos de entrenamiento, apoyar estudiantes destacados entre otras actividades.

Las líneas de investigación descritas a continuación, de ser aplicadas por equipos de científicos innovadores y talentosos, ayudará a resolver muchos de los grandes problemas que enfrenta la conservación en el Parque Nacional del Manu y los ecosistemas amazónicos. De este modo, se han seleccionado once líneas de investigación:

1. Monitoreo para la Conservación.
2. Implementación y mejora del Plan de Monitoreo del Parque Nacional del Manu.
3. Investigación Interdisciplinaria, Intercultural e incorporación del Arte.
4. Ecología de Paisajes para detectar y monitorear cambios.
5. Resiliencia y restauración ecológica usando Cocha Cashu como sitio de control.
6. Especies objeto priorizadas para investigación.
7. Interacciones ecológicas que involucran especies que tienen una desproporcionada influencia en los procesos de los ecosistemas.
8. Interacción entre ecosistemas terrestres y acuáticos.
9. Estacionalidad, productividad, fenología y disponibilidad de recursos en ecosistemas de tierras bajas.
10. Impactos locales del Cambio Climático.
11. Otras áreas importantes de Investigación.

En cada una de estas líneas de investigación se han identificados temas generales de investigación que dan mayor precisión a dichas líneas. Se espera que en el futuro cercano grupos de trabajo especializados puedan dar mayor precisión a estas líneas de investigación estableciendo las preguntas clave y las hipótesis que se desea someter a prueba.

Es importante precisar que Cocha Cashu es un lugar privilegiado que ofrece oportunidades de investigar en un ambiente con muy bajo impacto humano; no hay muchos lugares con esta característica disponibles en la Amazonía. Por esta razón, aquellos temas que no han sido priorizados siempre tendrán cabida y seguirán siendo bienvenidos en la estación.

Este documento se considera una primera aproximación el cuál irá modificándose sobre la base del aporte de los investigadores ligados a Cocha Cashu y los nuevos descubrimientos que emergen continuamente.

Executive Summary

This document describes the research priorities that Cocha Cashu Biological Station seeks to actively promote in the next 10 years. Thus, the selected research themes will guide our efforts in the search for funds, engage universities and professors, designing training courses, support outstanding students among other actions.

The research themes outlined below, if implemented by teams of innovative and talented scientists, will help address some of the big problems facing conservation in Manu National Park and Amazonian ecosystems generally. Eleven lines of research were selected:

1. Monitoring for conservation.
2. Implementing and improving Manu National Park Monitoring Plan.
3. Interdisciplinary, intercultural research including Art.
4. Landscape ecology to detect and monitor change and to provide ecological covariates for organism-focused research.
5. Ecological resilience and restoration using CCBS as a control site.
6. Preferred target species for *research* (the same as for conservation monitoring above).
7. Ecological interrelationships involving species that have a disproportionate influence on ecosystem processes ("keystone" species).
8. Interactions between terrestrial and aquatic ecosystems.
9. Seasonality, productivity, phenology, and resource availability in lowland ecosystems.
10. Local impacts of global climate change.
11. Other research areas of importance.

For each of these general lines, we have identified research topics that give greater precision to the desired research outcomes. It is expected that in the near future specialized working groups can give greater precision to the above lines setting the research questions and hypotheses to test.

It is important to note that Cocha Cashu is a prime location that provides research opportunities in an environment with very low human impact; not many places with this feature are available in the Amazon. For this reason, those research topics that have not been prioritized will always have a place at the station and will be welcome as it is today.

This is a living document and will evolve with input from Station investigators and changing priorities as a result from emerging knowledge in conservation and science.

INTRODUCCIÓN

El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP) y *San Diego Zoo Global* (SDZG) suscribieron en 2011 un convenio de cooperación para la gestión de la Estación Biológica Cocha Cashu (EBCC) ubicada en el Parque Nacional del Manu. Desde su fundación en 1969, Cocha Cashu, como también se conoce a la estación, ha sobresalido como un sitio Neotropical destacado en la generación de información sobre ecología tropical (Gentry 1990, Pitman 2011). Al mismo tiempo, Cocha Cashu es un lugar icónico para la capacitación en servicio (pasantías y trabajo como asistentes) de estudiantes avanzados en ciencias biológicas y manejo de recursos naturales.

Durante estos 45 años, la agenda de investigación en Cocha Cashu se rigió sobre la base del interés y la demanda de investigadores extranjeros quienes encontraron en Cocha Cashu un escenario muy favorable para estudiar poblaciones y ecosistemas en condiciones de nula intervención humana. Por ejemplo, el ensamblaje de primates y aves en Cocha Cashu no tenía punto de comparación con otros lugares de la Amazonía Peruana donde la influencia humana y la historia de ocupación habían diezclado desde hacía tiempo las poblaciones de grandes mamíferos y especies maderables valiosas (Terborgh 2009, com. per.). Así, durante los primeros 20 años de operación, las aves y los monos atrajeron la mayor atención de los investigadores en la estación.

Con la firma del un convenio entre SERNANP y SDZG para la gestión de Cocha Cashu (2011), se inicia una nueva etapa en la gestión, donde el SERNANP espera incluir en la agenda de investigación temas relevantes para la gestión del área y el manejo de recursos en el contexto de la Reserva de Biosfera del Manu. De esta manera, emerge la necesidad de ampliar el abanico de investigación que debe desarrollarse o facilitarse en el ámbito de Cocha Cashu.

Con este deseo en mente, en 2011 y 2012 se inicia un proceso de consultas y reuniones con investigadores y funcionarios de SERNANP para definir una agenda priorizada de temas relevantes de investigación. Como resultado, el presente documento muestra los asuntos que han sido identificados y consensuados como los más relevantes. Sobre la base de estos temas priorizados se buscará promover la investigación en los próximos 10 años de gestión, asegurando fondos para atraer investigadores clave, fortaleciendo capacidades nacionales, adquiriendo equipo de campo indispensable, entre otras acciones que se consideren importantes para promover los temas seleccionados.

En el presente documento se definen grandes **líneas de investigación** a manera de programas generales que agrupan temas afines o que persiguen un propósito común (por ejemplo monitoreo para la conservación, investigación interdisciplinaria e intercultural). Cada línea de investigación incluye los **temas generales** de investigación priorizados que detallan un poco más el propósito que se persigue; por ejemplo: implementación de esquemas de monitoreo comparativo o identificar cambios en los valores o instituciones culturales que pueden poner en riesgo el cuidado del medio ambiente. Dentro de cada tema general, en algunos casos se ha podido consensuar **temas específicos** que definen con mayor precisión las herramientas o enfoques de las diferentes disciplinas científicas que se desea promover (por ejemplo la sostenibilidad de la caza y pesca en la Zona de Uso Especial del Parque Nacional del Manu). Los temas específicos no sólo ayudan a delimitar el

propósito de la investigación sino que sugieren las principales herramientas o enfoques a emplear para la respuesta de las preguntas clave.

¿Por qué no se han formulado preguntas de investigación o hipótesis a probar?

Encontramos que este ejercicio (definir investigación prioritaria), estaba limitado en tiempo y recursos para reunir a todos los actores válidos en la definición de dichas preguntas (autoridades locales, productores, ONG, agencias de cooperación, científicos, funcionarios del Parque y SERNANP). Este es un proceso permanente de diálogo entre el sector académico y la sociedad civil donde las autoridades del Parque y SERNANP juegan un papel de liderazgo. En consecuencia, creemos que foros como el comité de gestión del Parque, los congresos académicos y las reuniones de autoridades locales y regionales son los principales espacios para buscar consenso sobre las **preguntas** prioritarias e **hipótesis** de investigación que deben abordarse en Cocha Cashu a partir de estos temas identificados.

¿Qué pasará con aquellos temas que no han sido priorizados?

El hecho de tener temas priorizados para la investigación en Cocha Cashu no significa que se cerrarán las puertas a los otros asuntos no incluidos en la priorización. En virtud al convenio firmado, Cocha Cashu tiene el mandato de seguir promoviendo investigación de clase mundial sobre temas relevantes en ecología de los trópicos. Este tipo de investigación tiene ya una dinámica establecida y en algunos casos cierto financiamiento que la promueve. Para estos temas, la estación siempre estará disponible porque reconocemos los atributos especiales que hacen a Cocha Cashu un sitio singular y muy escaso para la investigación.

PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN 2014 -2024

Objetivo General

Coincide con los postulados establecidos en el convenio firmado entre SERNANP y San Diego Zoo Global y puede resumirse como:

“La promoción de la investigación que cumpla con los criterios establecidos por las autoridades del Parque Nacional del Manu y del SERNANP”.

Objetivo Específico

Contar con temas de investigación priorizados que permitan orientar los esfuerzos de promoción de la investigación hasta el año 2024; es decir, la investigación priorizada permitirá:

- i) La identificación e incorporación de nuevos investigadores altamente calificados en el quehacer científico de Cocha Cashu.
- ii) La búsqueda y canalización de fondos para el fomento de los temas de investigación priorizados.
- iii) Orientar la construcción de capacidades científicas a nivel nacional.

Líneas de Investigación, Temas Generales y Específicos

Para facilitar la comunicación y resaltar los criterios usados en la selección, se han agrupado los temas priorizados en once grandes líneas de investigación. Éstas describen la naturaleza y el propósito de los temas agrupados dentro de dichas líneas.

Dentro de cada línea, se cuenta con temas generales y en algunos casos dentro de cada tema general se han identificado algunos temas específicos. Los temas generales describen con mayor detalle el propósito de la investigación mientras que los temas específicos orientan en el uso de las herramientas y disciplinas académicas que se espera involucrar en la investigación.

Es importante señalar que este proceso de priorización, incluye las líneas de investigación priorizadas por el Plan Maestro del Parque Nacional del Manu: Periodo 2013-2018 y que son pertinentes al ámbito de Cocha Cashu (Ver Cuadro 1 para el listado de la líneas de investigación del Plan Maestro). Debemos aclarar que las líneas de investigación señaladas por el Plan Maestro equivalen a lo que aquí llamamos **temas generales** de investigación.

Cuadro 1: Líneas de investigación prioritarias según el Plan Maestro del Parque Nacional del Manu: 2013-2018

- Evaluación de comunidades biológicas en áreas de interés (bosques montanos y zonas altoandinas), inventarios de grupos taxonómicos no estudiados y con vacíos de información en el PNM y la RBM.
- Evaluación de aspectos bióticos y abióticos en ecosistemas acuáticos.
- Evaluación de parámetros físicos y químicos de las *collpas* en la cuenca del Río Manu.
- Evaluación y análisis poblacional de las especies de flora y fauna incluidas en la lista de especies amenazadas del Perú.
- Estudios sobre especies endémicas del PNM.
- Identificación de grupos de flora y fauna como indicadores de la calidad de los ecosistemas.
- Monitoreo de las poblaciones de las especies cinegéticas. Efectos de cacería.
- Análisis de paisaje a través de monitoreo estandarizado satelital.
- Evaluación de impactos biológicos y sociales de los objetos de conservación.
- Estudios de deforestación y cambios de cobertura vegetal, en especial en los sectores altoandino, Tono y Río Alto Madre de Dios.
- Estudio sobre el impacto de avance de la frontera agrícola y su amenaza al Parque en la ZA y en el interior del Parque.
- Evaluación de impactos en fauna doméstica dentro del PNM, efectos sobre la flora y fauna nativa.
- Estudios de climatología y estudios de los efectos del cambio del clima global sobre la biodiversidad.
- Investigaciones sobre los servicios ambientales. Estudios de valoración y medición.
- Diagnósticos de línea base socioeconómica para las comunidades de Tayacome, Yomibato, Santa Rosa de Huacaria y el asentamiento de Callanga.

Línea de Investigación I: Monitoreo para la Conservación en apoyo al Parque Nacional y Reserva de la Biósfera del Manu, la Cuenca del río Madre de Dios y la región Amazónica en general:

1. Adoptar esquemas de monitoreo basados en hipótesis dentro del marco REDD+ con el objeto de informar decisiones de manejo (adaptativo) y lineamientos de política en áreas no protegidas o muy perturbadas por acciones humanas.
2. Implementación de esquemas de monitoreo comparativo para la detección de tendencias (distribución y abundancia de animales y plantas, función ecológica) dentro y fuera de áreas protegida o áreas sometidas a diferentes patrones de uso de la tierra.
3. Desarrollo y validación de protocolos sencillos, rápidos, eficientes y tecnologías (cámaras trampa, bioacústica, drones, biologgin, censos moleculares, DNA ambiental, LiDAR, etc.) a ser aplicadas en esquemas de monitoreo en otras regiones de la Amazonía:
 1. Para taxa específicos
 2. Para recursos vegetales importantes
 3. Para recursos de valor socio-económico (cedros, caobas, tornillos, lupunas, etc.).
4. Selección de objetos para el monitoreo de la conservación basado en los siguientes criterios:
 1. Especies incluidas en el Plan de Monitoreo del Parque Nacional del Manu.
 2. Especies clave (*keystone*) tales como “ingenieros de ecosistemas”, depredadores, dispersadores importantes, polinizadores, recursos vegetales clave y otras especies que exhiben una gran influencia en procesos de los ecosistemas.
 3. Especies para la que existe una línea de base a partir de investigaciones anteriores proporcionando una oportunidad única para examinar tendencias a través de largos periodos.
 4. Especies que proporcionan oportunidades únicas de estudio debido a su rareza fuera de Cocha Cashu o del Parque Nacional del Manu (p.ej., caimanes, lobos de río, mono choro, maquisapa, etc.).
 5. Especies listadas en diferentes categorías de amenaza (en peligro crítico, en peligro, vulnerable, casi amenazado, etc.).
 6. Especies con influencia directa o indirecta en los servicios ecosistémicos o el bienestar de la población: polinizadores, dispersadores, vectores de enfermedades, controladores biológicos, etc.
 7. Especies de flora y fauna de importancia económica para las comunidades locales: usadas en la caza, pesca, materiales de construcción, arte, artesanías, comercio, etc.:
 - a. Sostenibilidad de la caza y pesca en la Zona de Uso Especial del Parque Nacional del Manu.
 8. Monitoreo de variables meteorológicas (temperatura, precipitación, radiación, viento, etc.).
 9. Monitoreo de variables hidrológicas y anticipación a eventos extremos que pueden resultar en desastres.

10. Procesos ecológicos importantes (p. ej., estacionalidad de procesos acuáticos, flujo de nutrientes, etc.) que serán afectados por el cambio climático.
5. Diseño e implementación de monitoreo integrado a prácticas indígenas y de otros grupos locales; identificando tendencias socioeconómicas y programas alternativos de desarrollo.
6. Desarrollo de esquemas integrados de monitoreo (monitoreo participativo de la biodiversidad) con grupos locales como comunidades indígenas, guardaparques y otros actores clave.
7. Desarrollo e implementación sistemas eficientes y centralizados de bases de datos para compartir la información del monitoreo para la conservación.

Línea de Investigación II: Implementación y mejora del Plan de Monitoreo del Parque Nacional del Manu:

8. Monitoreo de objetos de conservación del Parque Nacional del Manu presentes en ámbito de la EBCC usando los métodos estandarizados identificados en el Plan de Monitoreo.
9. Evaluación y validación de los métodos empleados en el monitoreo de los objetos de conservación del Plan de Monitoreo en comparación con métodos alternativos.
10. Monitoreo de elementos biológicos considerados clave y no incluidos en el Plan de Monitoreo del PNM (p.ej., anfibios y lepidópteros).

Cuadro 2: Objetos de conservación biológica identificados en el Plan de Monitoreo del Parque Nacional del Manu

- Bosque del piedemonte del suroeste de la Amazonía.
- Bosque siempre verde sub andino del suroeste de la Amazonía.
- Bosque de *Polylepis* altimontano pluvial de yungas.
- Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial del sur de la Amazonía.
- Bosques inundables de la llanura aluvial del sur de la Amazonía
- Bofedales de la puna húmeda (cabeceras de cuencas andinas).
- Mamíferos y reptiles grandes con bajas densidades poblacionales.
 - Jaguar u otorongo (*Panthera onca*)
 - Oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*)
 - Lagarto negro (*Melanosuchus niger*)
 - Lobo de río (*Pteronura brasiliensis*)
 - Huangana (*Tayassu pecari*)
 - Tapir (*Tapirus terrestres*)
 - Maquisapa (*Ateles chamek*)
 - Mono choro (*Lagothrix cana*)
- Árboles de madera fina: Cedro (*Cedrela* spp.), y aguano (*Cedrelinga catenaeformis*).

Línea de Investigación III: Investigación Interdisciplinaria, Intercultural e incorporación del Arte en apoyo a la Gestión de las Áreas Naturales Protegidas:

11. Mejorar nuestro conocimiento sobre la interacción hombre-naturaleza enfocado en aspectos tales como: valores, actitudes, interacción, uso de recursos y conflictos con la naturaleza en las comunidades locales, turismo y otros actores clave en el Parque Nacional del Manu y Reserva de Biosfera del Manu.
12. Identificar cambios en los valores e instituciones culturales que pueden poner en riesgo el cuidado del medio ambiente.
13. Investigar el papel del arte en auxilio al entendimiento y conservación de la biodiversidad en las tierras bajas del Parque Nacional y Reserva de Biosfera del Manu.

Línea de Investigación IV: Ecología de Paisajes para detectar y monitorear cambios y proporcionar la covariancia necesaria para investigaciones basadas en organismos:

14. Uso de sensoramiento remoto, combinado con nuevas tecnologías para proporcionar datos a escala fina sobre estructura de la vegetación y su distribución en 3 dimensiones (LIDAR, fotografía aérea usando drones).
15. Evaluación de hábitats asociados a distribución y abundancia animal, selección de recursos, movimiento de animales y “*home range*”, integrado a representaciones 3D del paisaje.
16. Evaluación y levantamiento de mapas de tipos de bosque, humedales, suelos, unidades geológicas y geomorfológicas, etc.
17. Compilación de un geodatabase para guiar inventarios biológicos, detectar, medir y monitorear cambios en la abundancia y distribución de fenómenos bióticos y ambientales; examinar patrones espacio temporales en especies de interés.

Línea de Investigación V: Resiliencia y restauración ecológica usando Cocha Cashu como sitio de control:

18. Uso de la EBCC como paisaje de referencia para sitios perturbados (lavaderos y minas de oro, extracción forestal, concesiones de castaña, sitios de exploración petrolera, zonas de caza, etc.).
19. Evaluación del comportamiento animal para documentar presencia y abundancia de especies clave como función de los patrones de uso humano de la tierra.
20. Investigar la influencia antropogénica de los efectos de cascada en los ecosistemas como resultado de la remoción de especies (ej., remoción de depredadores en el tope de la cadena alimenticia).
21. Documentación de la sucesión ecológica como consecuencia de disturbios naturales y antropogénicos:
 1. Qué reaparece y que no
 2. Cronología de la recuperación
 3. Efecto del tipo de disturbio en la recuperación.
22. Determinar acciones de manejo/restauración necesarios para recuperar funciones ecológicas (y servicios ecosistémicos).

23. Evaluar el papel de la diversidad de especies en la resiliencia ecológica (en el contexto del cambio climático).
24. Evaluar el papel de la resiliencia ecológica en el mantenimiento de los servicios ecosistémicos.

Línea de Investigación VI: Especies objeto prioritizadas para investigación (los mismos criterios identificados en la línea de investigación 1.3):

25. Especies en el Plan de Monitoreo del Parque Nacional del Manu.
26. Especies clave también conocidas como “keystone” (ver a continuación).
27. Especies para la que existe una línea de base a partir de investigaciones anteriores proporcionando una oportunidad única para examinar tendencias a través de largos periodos.
28. Especies que proporcionan oportunidades únicas de estudio debido a su rareza fuera de Cocha Cashu o el Parque Nacional del Manu (p.ej., caimanes, lobos de río, mono choro, maquisapa, etc.).
29. Especies listadas en diferentes categorías de amenaza (en peligro crítico, en peligro, vulnerable, casi amenazado, etc.).
30. Especies con influencia directa o indirecta en los servicios ecosistémicos o el bienestar de la población: polinizadores, dispersadores, vectores de enfermedades, controladores biológicos, etc.
31. Especies de flora y fauna de importancia económica para las comunidades locales: usadas en la caza, pesca, materiales de construcción, arte, artesanías, comercio, etc.):

Línea de Investigación VII: Interacciones ecológicas que involucran especies que tienen una desproporcionada influencia en los procesos de los ecosistemas (especies clave o “keystone”):

32. Ingenieros de ecosistemas (ej., pecarís, mamíferos que cavan escondites, peces detritívoros, etc.).
33. Depredadores del tope de la cadena trófica (ej., grandes félidos, aves rapaces, lobos de río y nutrias, caimanes).
34. Dispersadores de semillas (ej., monos, aves, murciélagos).
35. Polinizadores (ej., mariposas, aves, murciélagos, abejas).
36. Recursos vegetales que son importantes factores limitantes (estacionales) para especies animales (*Ficus* spp., palmeras); predictibilidad en espacio y tiempo.

Línea de Investigación VIII: Interacción entre ecosistemas terrestres y acuáticos:

37. Estudio de la dinámica espacio-temporal de ríos, riachuelos, lagos, bosques inundables (humedales) y otros cuerpos de agua.
38. Examinar los flujos de energía entre sistemas acuáticos y terrestres.
39. Documentar los patrones migratorios de peces y otros organismos vinculados a los sistemas acuáticos del Manu.
40. Investigar cómo los factores terrestres (suelos y cobertura vegetal, productividad) interactúan con la dinámica del flujo de agua (Ecohidrología)

41. Aplicar el conocimiento arriba aprendido en el efecto sobre los servicios ecosistémicos.

Línea de Investigación IX: Estacionalidad, productividad, fenología y disponibilidad de recursos en ecosistemas de tierras bajas:

42. Frutos del bosque como importantes recursos.
43. Composición y biomasa de invertebrados y moluscos.
44. Peces e invertebrados acuáticos.

Línea de Investigación X: Impactos locales del Cambio Climático:

45. Proporcionar datos clave de línea de base como un lugar con ausencia de efectos antropogénicos directos, que no es posible obtener de otros lugares más impactados de la Amazonía Sur Occidental.
46. Generación de modelos de los efectos del cambio climático en los ecosistemas Amazónicos.
47. Análisis de datos meteorológicos relacionados a la distribución de animales y plantas y funciones ecológicas.
48. Conducir análisis eco-hidrológicos documentando los cambios en la dinámica de las tierras bajas (caudal, escorrentía, flujo de nutrientes, humedad del suelo, etc.):
 - a. Análisis que incorporen las tendencias de las cabeceras de los Andes y el efecto sentido en las tierras bajas.
 - b. Estudios ecológicos examinando el efecto de cascadas tróficas en la vida animal y vegetal (p.ej., ecología acuática).
49. Incorporación de estudios a nivel de paisaje incorporando tecnología de detección a escala fina (LiDAR, fotografía asistida por drones) para documentar tendencias en la estructura del bosque, composición, fenología y la distribución de recursos importantes para la fauna.
50. Conducir meta análisis del legado de datos adquiridos en la EBCC:
 - a. Compilación de datos colectados por investigadores a lo largo de las cuatro décadas de historia de Cocha Cashu para proporcionar importantes líneas de base e identificar tendencias.
 - b. Los datos incluyen precipitación, temperatura, nivel de agua, presencia y abundancia de animales y plantas.

Línea de Investigación XI: Otras áreas importantes de Investigación:

51. Revisión de clasificaciones taxonómicas (empleando herramientas genéticas).
52. Identificación y evaluación de procesos ecológicos que proveen servicios ecosistémicos.
53. Investigación sobre el efecto y movimiento de metil mercurio como resultado de la minería artesanal de oro:
 - a. Bio acumulación en peces, nutrias, lobos de río y personas.
 - b. Ingreso de metil mercurio en áreas protegidas vía la migración de peces, aves y otro tipo de animales migratorios.
54. Investigación comparando procesos ecológicos y biodiversidad en tierras aluviales (relativamente bien estudiada) y “tierra firme” (se conoce menos).

55. Programas de vigilancia de enfermedades para detectar amenazas patológicas emergentes generalmente asociados a animales domésticos.
56. Conflicto entre humanos y vida silvestre.
57. Inventario de biodiversidad para documentar de manera completa la diversidad actual y sus tendencias:
 - a. Mayor énfasis en taxa poco estudiado en Cocha Cashu que incluye entre otros: flora, hongos, briophitos, líquenes, moluscos, artrópodos terrestres y acuáticos, herpetofauna y peces.
 - b. Actualizar y revisar los datos históricos de aves y mamíferos en Cocha Cashu.
58. Apoyar en la Implementación del Plan de Investigación del Parque Nacional del Manu:
 - a. Una vez definido los detalles del Plan de Investigación del Parque podremos incluir aquí los temas que se ajusten a las competencias de la EBCC y que no estén cubiertos en los otros lineamientos y temas aquí priorizados.

Ámbito de Acción y Validez de las Lecciones Aprendidas

El Parque Nacional y la Reserva de Biosfera del Manu cubren un amplio rango de biomas que sobrepasa la esfera de acción de la EBCC. Si bien es cierto que el área establecida como la jurisdicción de la EBCC cubre 14,599 hectáreas entre los 350 y 450 metros de altitud, consideramos que los resultados obtenidos dentro de este ámbito pueden extenderse más allá abarcando una región comprendida entre los 300 y 500 metros de altitud dentro de la Eco-región “Bosque Húmedo del Sudoeste de la Amazonia” *sensu* WWF (Olson, et al., 2001).

Es por ello que consideramos importante que los temas arriba propuestos deben incluir como sitios de estudio, otras localidades de la parte baja del Manu y del río Madre de Dios en adición al ámbito de Cocha Cashu.

¿Cómo Promover la Investigación Prioritaria?

Un siguiente paso en el proceso de promover las investigaciones seleccionadas es la elaboración de una estrategia o plan de acción. Esta estrategia deberá adaptarse al Plan de Investigación del Parque Nacional del Manu. Sin embargo, mientras se coordina y se efectúa la formulación de dicha estrategia, queremos resaltar aquí, algunas actividades que han sido identificadas como piezas claves para implementar la investigación aquí seleccionada:

1. Identificar e invitar a participar en el quehacer científico de la EBCC a Investigadores destacados.

Uno de las primeras actividades a emprender es identificar laboratorios, investigadores y docentes universitarios con reconocida trayectoria de investigación. Luego de identificar este grupo de investigadores, el siguiente paso es interesarlos en Cocha Cashu como futuro sitio de estudio o área de interés para enviar sus estudiantes graduados.

Estamos convencidos que si bien Cocha Cashu es un lugar interesante, se requiere encontrar elementos adicionales que actúen como incentivo para que estos nuevos investigadores emprendan nuevo trabajo en Cocha Cashu. Paralelamente, enfocaremos nuestra atención para atraer el interés de nuevos estudiantes de doctorado afiliados a los grupos de investigación antes identificados.

2. Establecer grupos de trabajo con investigadores y profesionales en manejo de recursos alrededor de los temas de investigación priorizados.

El propósito principal es aprovechar grupos de investigadores que incluyan en su agenda los temas que hemos priorizado y nos ayuden a orientar el trabajo de investigación que esperamos promover.

Hemos identificado aquí temas generales y específicos de investigación que requieren atención adicional para definir preguntas e hipótesis de trabajo. Del mismo modo, la definición de temas específicos puede cambiar en función de nuevos descubrimientos; es de esperar que la interacción dentro de los grupos académicos pueda generar o expresen preguntas de investigación ya definidas.

3. Establecer un programa de pasantías para docentes de universidades nacionales y visitantes académicos que sirvan de apoyo a los temas priorizados.

Es un objetivo prioritario en la gestión de Cocha Cashu incrementar la capacidad nacional para realizar investigación clave, incrementando la interacción entre universidades peruanas e investigadores extranjeros. En esta tarea necesitamos también integrar a docentes universitarios peruanos en el quehacer de Cocha Cashu. Un punto de inicio es facilitar la visita y ejecución de pequeños proyectos dirigido a profesores universitarios. A partir de visitas que cautiven la atención de docentes nacionales se puede empezar a construir relaciones más duraderas.

4. Establecer un programa de pasantías para estudiantes peruanos destacados.

Junto a la incorporación de docentes nacionales al trabajo de Cocha Cashu, es una tarea igualmente importante y complementaria identificar y atraer a estudiantes de elite para participar en pasantías y las asistencias a investigadores. Esta acción será el punto de partida para seleccionar a los mejores estudiantes que después estarán en condiciones de liderar trabajos de investigación.

Revisión y Actualización de las Presentes Prioridades

Los paradigmas y las necesidades de investigación para resolver problemas no son estáticos y demandan establecer un mecanismo que permita revisar esta priorización e incluir temas que emerjan como prioritarios.

Es por ello que esperamos emprender ciclos de revisión para estas prioridades cada dos años aproximadamente. Esta tarea de revisión será efectuada dentro de los grupos de trabajo que se establezcan para los temas generales aquí identificados.

REFERENCIAS

- Congreso de la República del Perú. 1997. Ley N° 26839. Conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica. Lima, 08 de Julio.
- Gentry, A. H. 1990. *Four Neotropical rainforests*. Yale University Press, New Haven, USA. 627 p.
- Olson, D.M., Dinerstein, E., Wikramanayake E.D., Burgess, N.D., Powell, G.V.N., Underwood, E.C., D'Amico, J.A., Itoua, I., Strand, H.E., Morrison, J.C., Loucks, C.J., Allnutt, T.F., Ricketts, T.H., Kura, Y., Lamoreux, J.F., Wettengel, W.W., Hedao, P., Kassem, K.R. 2001. Terrestrial ecoregions of the world: A new map of Life on Earth. *BioScience* 51(11):933-938.
- Pitman, N. C. A., J. Widmer, C. N. Jenkins, G. Stocks, L. Seales, F. Paniagua & E.M. Bruna. 2011. Volume and geographical distribution of ecological research in the Andes and the Amazon, 1995-2008. *Tropical Conservation Science* 4(1): 64-81.
- Terborgh, J. W. 2009. Comunicación Personal. Durham, USA. *Circa* 15 Mayo 2009.

ANEXOS

Anexo 1: Lista de Especies Endémicas¹ Presentes en el Parque Nacional del Manu²

Compilado por: Flores, César F.; Gonzales, John H.

ANGIOSPERMAS

Aun no se ha completado la compilación de este grupo taxonómico

AVES

<i>Phaethornis koepckeae</i>	Trochilidae	Ermitaño de Koepcke
<i>Phlogophilus harterti</i>	Trochilidae	cola pintada peruano
<i>Amazilia viridicauda</i>	Trochilidae	colibrí verde y blanco
<i>Herpilochmus motacilloides</i>	Thamnophilidae	hormiguerito de vientre cremoso
<i>Grallaria erythroleuca</i>	Grallariidae	tororoí rojo y blanco
<i>Cranioleuca marcapatae</i>	Furnariidae	coliespina de Marcapata
<i>Leptopogon taczanowskii</i>	Tyrannidae	mosquerito inca
<i>Poecilotriccus pulchellus</i>	Tyrannidae	espatulilla de dorso negro
<i>Pipreola pulchra</i>	Cotingidae	frutero enmascarado
<i>Lepidothrix coeruleocapilla</i>	Pipridae	saltarín de gorro cerúleo
<i>Hemispingus parodii</i>	Thraupidae	hemispingo de Parodi
<i>Cacicus koepckeae</i>	Icteridae	cacique de Koepcke

MAMIFEROS

Aun no se ha completado la compilación de este grupo taxonómico

ANFIBIOS

Aun no se ha completado la compilación de este grupo taxonómico

REPTILES

Aun no se ha completado la compilación de este grupo taxonómico

PECES

Aun no se ha completado la compilación de este grupo taxonómico

¹ Especies consideradas endémicas (restringidas) al territorio peruano.

² El presente trabajo se encuentra aún en proceso de compilación

Anexo 2: Lista de Especies Amenazadas en el Parque Nacional del Manu

Compilado por: Flores, César F.; Gonzales, John H.; Ruiz, Jorge A.

I. EN PELIGRO CRÍTICO (CR)

Anfibios

<i>Atelopus erythropus</i>	sapo de talones Carabaya
<i>Telmatobius mendelsoni</i>	rana altoandina acuática
<i>Telmatobius timens</i>	rana altoandina acuática

II. EN PELIGRO (EN)

Anfibios

<i>Atelopus tricolor</i>	sapo arlequín de tres colores
<i>Bryophryne cophites</i>	rana andina de Cusco
<i>Pristimantis cosnipatae</i>	rana ladrona del Río Cosnipata
<i>Psychrophrynella usurpator</i>	--

Mamíferos

<i>Ateles chamek</i>	maquisapa
<i>Lagothrix cana</i>	mono lanudo gris
<i>Pteronura brasiliensis</i>	lobo de río

Reptiles

<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	lagarto
<i>Proctoporus pachyurus</i>	llaullicanchu

III. VULNERABLE (VU)

Anfibios

<i>Nymphargus pluvialis</i>	--
<i>Rhinella manu</i>	--
<i>Rhinella veraguensis</i>	sapo Veragua

Aves

<i>Aburria aburri</i>	pava carunculada
<i>Ara militaris</i>	guacamayo militar
<i>Harpia harpyja</i>	águila harpía
<i>Neochen jubata</i>	ganso del Orinoco

Mamíferos

<i>Alouatta seniculus</i>	coto mono
<i>Callimico goeldii</i>	pichico falso de Goeldi
<i>Myrmecophagatrydactila</i>	hormiguero gigante
<i>Priodontes maximus</i>	armadillo gigante

Reptiles

<i>Bothrops andianus</i>	jergón
<i>Podocnemis unifilis</i>	taricaya

	Invertebrados	
	<i>Dynaster hercules</i>	torito (escarabajo)
	<i>Macrodonia cervicornis</i>	escarabajo longicornio
	<i>Titanus giganteus</i>	escarabajo gigante
IV.	CASI AMENAZADO (NT)	
	Anfibios	
	<i>Rulyrana spiculata</i>	rana de cristal de Cochran Cusco
	Aves	
	<i>Ara cloropterus</i>	guacamayo rojo verde
	<i>Ara macao</i>	guacamayo escarlata
	<i>Jabiru micteria</i>	jabirú, tuyuyo
	<i>Mitu tuberosum</i>	paujil común
	<i>Mycteria americana</i>	cigüeña Gabán, manchaco
	<i>Pipile cumanensis</i>	pava de garganta azul
	Mamíferos	
	<i>Carolia manu</i>	murciélago frutero del Manu
	<i>Panthera onca</i>	jaguar, otorongo
	<i>Puma concolor</i>	puma
	<i>Tapirus terrestris</i>	sachavaca
	<i>Tayassu pecari</i>	huangana
	Reptiles	
	<i>Melanosuchus niger</i>	caimán negro
	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	lagarto enano
V.	DATOS INSUFICIENTES (DD)	
	Reptiles	
	<i>Bachia trisanale</i>	--

Anexo 3: Análisis FODA de la Estación Biológica Cocha Cashu

Cuadro elaborado a partir del aporte de investigadores con experiencia en Cocha Cashu que respondieron una encuesta en línea en el 2012.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Increíble diversidad de especies. • Comunidades de plantas y animales intactas. • Ubicación idónea para monitoreo de flujos de carbono de ecosistemas en Amazonia (escala regional con técnicas de inversión atmosférica, ver artículo de Ciais et al.). Esta técnica se perfila como promisoría para el monitoreo de emisiones. Hay torres para medición de flujo en Manaus y en la costa del Atlántico, pero no en la Amazonia cercana a los Andes. Con otras técnicas (sensores) también se puede medir flujos locales, representativos del ecosistema donde está la torre (ver artículo Baldocchi et al.) • Bosque no perturbado por acciones antrópicas. • El mejor lugar del mundo para obtener líneas de base de un bosque no perturbado. • Existe mucha información previa (publicaciones) que permite formular buenas hipótesis y hacer trabajos comparativos. Esta información puede ser útil para el turismo. • Presencia de parcelas de evaluación permanente. • Biblioteca de campo con un micro-herbario y colección de semillas que ayudan a la identificación. • Cuenta con oficinas y energía eléctrica. • Es un lugar hermoso. El ambiente ofrece una experiencia de vida que marca de manera positiva a sus visitantes para siempre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Importancia del tema de monitoreo de flujos de carbono de ecosistemas para la atribución geográfica de la captura de carbono. Entender cómo se comportan los ecosistemas ante los cambios en el clima. • Muchas oportunidades para el estudio de primates. • Una de las áreas más prístinas de la Amazonía y al parecer se mantendrá de esta manera. • Oportunidades para establecer relaciones de beneficio mutuo con las comunidades locales. • Una bases de datos de largo periodo de colección comparado a otros lugares Amazónicos. • Muchos estudios "antiguos" de hace 20-30 años se pueden repetir y a diferencia de otros lugares una cosa que no ha cambiado es la perturbación humana. • Nueva gestión con una visión en mente (¡eso espero!). • Integración de Cashu con otras estaciones de investigación y localidades en Madre de Dios para investigación a escala regional. • Financiamiento fresco en forma de becas semilla (¡eso espero!). • Los pobladores de Maizal (y entendemos también Tayacome) dispuestos a ayudar en la gestión de la estación.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Concentración de la investigación a escala micro, muy poca investigación a nivel de paisaje. • Escasas alianzas con redes de investigación en América Latina (otros países amazónicos). • Bases de datos no necesariamente disponibles o digitalizadas. • Viaje largo para el ingreso y salida de la estación. • El acceso es difícil y muy costoso (tiempo y dinero). • Insuficiente participación con las comunidades aledañas. • Proceso tediosos para obtener permisos de investigación. • Permisos de exportación pueden ser más fáciles. • No hay fondos semillas para lanzar investigaciones nuevas. • Aislado, lo que tal vez no se ajusta a las necesidades de algunos investigadores. • Falta de soporte logístico (tal vez ha cambiado). • Generalmente insuficiente entrenamiento médico y equipo para atender heridas graves y mordeduras de serpientes. • Muy pocos o no hay peruanos trabajando como investigadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • El cambio climático global no se va a detener en los límites del Parque Nacional. • Competencia de sitios más accesibles, más confortables y con menos problemas (¿quizás?) para los permisos (Los Amigos por ejemplo). • No hay suficientes nuevos estudiantes graduados para conducir investigación. • Riesgo de árboles que caigan sobre las carpas de los investigadores. • Incremento de población y aumento de la presión (caza y pesca) de parte de la población Matsigenka dentro del Parque. • Falta de involucramiento con otros actores en el área. • Desarrollo de su infraestructura conducirá a la pérdida de su encanto (¿inevitable?). • Incremento del uso de recursos en el Manu. • SERNANP podría tratar de apropiarse del lugar si se hace más "atractivo". • Enfermedades que pueden introducirse • La logística no está mejorando. • El creciente interés en las dimensiones humanas extrae financiamiento de las ciencias de la biodiversidad y tal

<ul style="list-style-type: none"> • Inadecuado plan de acción en la eventualidad de una visita de Mashco Piros. • No puede albergar a mucha gente. El límite es entre 40 45 personas cómodamente instaladas. • Falta de electricidad de manera continua limita algún tipo de investigación (no es seguro si esto es aun n problema). 	<p>vez la afecta negativamente (mediante el aumento de la presencia humana en Cashu o en otro lugar del Parque o en otro lugar).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Madereros ilegales armados han superado los guardaparques en Las Piedras para extraer madera. Lo mismo podría suceder en el Manu y podrían robar todo lo que existe en la estación y/o dañar a la gente.
--	---

