



Reflexiones sobre agroecosistemas y conservación de la biodiversidad en Perú

Manuel Ruiz Muller, David Torres, Blanca Ponce, Iván Alcántara, Juan Torres y Frank Hajek



Reflexiones sobre agroecosistemas y conservación de la biodiversidad en Perú

Manuel Ruiz Muller, David Torres, Blanca Ponce,
Iván Alcántar, Juan Torres y Frank Hajek

© 2022 CIFOR-ICRAF



El contenido de esta publicación se encuentra bajo una licencia Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0), <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

DOI: 10.5716/cifor-icraf/RP.31428

Muller MR, Torres D, Ponce B, Alcántara I, Torres J y Hajek F. 2022. *Reflexiones sobre agroecosistemas y conservación de la biodiversidad en Perú*. Bogor, Indonesia: Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR); y Nairobi: Centro Internacional de Investigación Agroforestal (ICRAF)

Los coautores agradecemos el apoyo del Centro Internacional de Investigación Agroforestal (ICRAF) para la realización del presente documento, especialmente de Anja Gassner y Valentina Robiglio.

Autor de la fotos: Gabriel Herrera

CIFOR

Jl. CIFOR, Situ Gede, Bogor Barat 16115, Indonesia

E cifor@cgiar.org

ICRAF

United Nations Avenue, Gigiri, PO Box 30677, Nairobi, 00100, Kenya

E worldagroforestry@cgiar.org

CIFOR-ICRAF

El Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR) y el Centro Internacional de Investigación Agroforestal (ICRAF) conciben un mundo más equitativo donde los árboles en todos los paisajes, desde las tierras áridas hasta los trópicos húmedos, contribuyen a mejorar el medioambiente y bienestar de todos y todas. CIFOR-ICRAF son centros de investigación del CGIAR.

cifor-icraf.org

Las denominaciones empleadas y la forma en que aparece presentado el material en esta publicación no implican la expresión de opinión alguna por parte de CIFOR-ICRAF, de sus socios y de los organismos donantes, sobre el estatus legal de ningún país, territorio, ciudad o área, o sobre sus autoridades, ni sobre la delimitación de sus fronteras o límites.

Prólogo

Por mucho tiempo, en el Perú y el mundo en general, las agendas ambientales y agrarias han corrido por "cuerdas separadas". En el Perú, por ejemplo, desde los tiempos de Javier Pulgar-Vidal y su clasificación de pisos ecológicos (1948), se cuenta con numerosas clasificaciones de suelos, ecosistemas y países, poco integradas entre sí. Recientemente, en especial desde la entrada en vigor del Convenio sobre la Diversidad Biológica (1993) se empieza a analizar la conexión e interacciones que existen entre la conservación de la biodiversidad y el papel que juega la agricultura y los agroecosistemas en ese proceso, incluyendo el énfasis en los (agro)ecosistemas y la gestión del espacio y suelos.

De hecho, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la propia Secretaría del CDB cuentan con agendas integradas y colaborativas que abordan de qué manera se pueden complementar políticas internacionales/nacionales de conservación con aquellas orientadas a lo agrario en términos amplios. La pregunta, en síntesis, es ¿cómo? contribuye o impacta la agricultura y los agroecosistemas a la conservación de la biodiversidad en sus diferentes niveles y de qué manera la conservación de la biodiversidad puede incidir en mejorar los agroecosistemas y prácticas agrícolas?

En la investigación *"Reflexiones sobre agroecosistemas y conservación de la biodiversidad en Perú"*, se plantea una primera aproximación a estas preguntas, a partir de una propuesta de clasificación

de los agroecosistemas en el Perú y su caracterización a partir de variables ambientales, sociales, económicas y biológicas. Ciertamente, la extrema diversidad de lo que los autores llaman "agriculturas" plantea retos metodológicos pero que se abordan con algunas generalizaciones para entender cómo diferentes tipos de agricultura, en diferentes regiones, aportan (o no) a la conservación de la biodiversidad, tanto al interior de estos mismos agroecosistemas como en sus alrededores. Asimismo, se destaca la necesidad de encontrar desde la acción del Estado y diferentes actores coordinación para integrar estrategias.

Muchas razones y variables explican la interacción positiva o negativa entre la agricultura y la conservación. Esto se acentúa en países megadiversos como el Perú, sin ser un fenómeno exclusivo de nuestro país. Esta investigación permite identificar temas que deben ser explorados con mucha mayor profundidad y especificidad. Lo valioso de este documento radica en eso, la presentación de una suerte de "fotografía" donde se pueden ver zonas claras y algunas aún poco definidas en cuanto al relacionamiento entre agroecosistemas, actividad agraria y la conservación de la biodiversidad. Se trata de un aporte importante al esfuerzo por entender mejor al Perú.

Valentina Robiglio

Científica sénior en sistemas de uso de la tierra y líder científica en agroforestería para Perú y América Latina, CIFOR-ICRAF

Tabla de contenido

Prólogo	iii
Resumen	vi
Abreviaturas	vii
Introducción	1
1 El contexto general	3
2 Diferentes taxonomías/clasificaciones del espacio, territorios y paisajes	6
3 Una propuesta de taxonomía/clasificación de los agroecosistemas en Perú y sus actores	9
4 Situación y presiones sobre los agroecosistemas	30
5 Respuestas y aproximaciones para la conservación de la biodiversidad desde los agroecosistemas: políticas públicas y normativa	39
Conclusiones	47
Recomendaciones	48
Glosario de términos	51
Referencias	54

Tablas, cuadros y figuras

Tablas

1	Breve repaso de la clasificación de territorios, tierras, ecosistemas, paisajes y entornos naturales	6
2	Descripción de regiones y tipología de agroecosistemas propuesta para Perú con ejemplos	11

Recuadros

1	Predio en agroecosistema familiar privado: La Cabrita (cuenca baja del río Chillón)	26
2	Actor en agroecosistema industrial: Grupo Alimenta (Chincha Alta)	26
3	Los incendios forestales, cambio climático y sus impactos	33
4	Efectos de la fragmentación en los agroecosistemas amazónicos	34
5	El caso de las Lomas de Lima	37
6	Las prácticas agrícolas que contribuyen a la conservación de la biodiversidad al interior y fuera de los agroecosistemas	40
7	Sobre la restauración de ecosistemas	46

Figuras

1	Áreas agrícolas, áreas urbano-industriales y ecosistemas naturales de Perú	8
2	Mapa de las regiones costero-andina, interandina y andino-amazónica	10
3	Ejemplos de la flora, la fauna y el uso del suelo en los diferentes agroecosistemas	25
4	Riesgos para determinados elementos del sistema terrestre en función del aumento de la temperatura media global en la superficie desde la época preindustrial	33
5	Composición de paisajes	34
6	Composición del mosaico agrícola y del paisaje en la zona de estudio de proyecto Trees on Farms (Árboles en las Chacras)	35
7	Lomas de Lima	38
8	Zonas de agrobiodiversidad y “genocentros” en relación con las Áreas Naturales Protegidas	43

Resumen

Las relaciones entre la conservación de la biodiversidad y los **agroecosistemas** son complejas. Actualmente, la expansión agrícola es la principal causa de la pérdida de ecosistemas naturales y biodiversidad en Perú. Pero la contribución de dichos agroecosistemas a la integridad y conectividad de los ecosistemas naturales restantes y, por tanto, a la conservación de la biodiversidad a escala de paisaje, depende del tipo de actor y sus prácticas productivas. Por ejemplo, las comunidades campesinas y comunidades nativas en los Andes y la Amazonía suelen estar asociadas a la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad y de múltiples servicios ecosistémicos, como la provisión de hábitat para ciertas especies silvestres, así como corredores entre ecosistemas naturales remanentes.

En términos generales, la intensificación de las prácticas de producción tiende a reducir tanto la agrobiodiversidad, como la biodiversidad

silvestre dentro de las propias zonas agrícolas. Sin embargo, dicha intensificación puede limitar la expansión de un agroecosistema y, por ende, reducir la presión de cambio de uso del suelo en ecosistemas naturales circundantes. Una particularidad de Perú, en áreas desérticas de la región costera, es que los agroecosistemas pueden contener más biodiversidad que los ecosistemas áridos circundantes.

Si bien la agricultura en el país es extremadamente diversa y sus características ecológicas y sociales dependen de múltiples factores que dificultan la generalización, podemos distinguir nueve “tipos” generales de agroecosistemas. Este informe plantea algunas reflexiones preliminares sobre la interacción entre estos nueve agroecosistemas y la gestión de la biodiversidad en diferentes escalas, a partir de la realidad que se viene dando en las diferentes regiones del país. Como tal, es un primer paso en la exploración y el diálogo de políticas sobre este tema.

Abreviaturas

ACP	Áreas de conservación privada
ACR	Áreas de conservación regional
CAF	Corporación Andina de Fomento
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CDC	Centro de Datos para la Conservación
CENAGRO	Censo Nacional Agrario
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
DGAAA	Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios
ENAF	Encuesta Nacional de Agricultura Familiar
EPANDB	Estrategia y Plan de Acción Nacional para la Diversidad Biológica
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
COP	Conferencia de las Partes
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
INIA	Instituto Nacional de Innovación Agraria
INRENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales
INF	Inventario Nacional Forestal
IPBES	Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios Ecosistémicos
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
MIDAGRI	Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego
MINAGRI	Ministerio de Agricultura y Riego (antecesor al MIDAGRI)
MINAG	Ministerio de Agricultura (antecesor al MINAGRI)
MINAM	Ministerio del Ambiente
MINCETUR	Ministerio de Comercio Exterior y Turismo
MRSE	Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos
ONERN	Oficina Nacional de Evaluación de los Recursos Naturales
PROMPERU	Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo
SAF	Sistema agroforestal
SCAE	Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas
SINANPE	Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía del Perú
SERFOR	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre
SGP	Sistema de garantía participativa
TIRFAA	Tratado Internacional de la FAO sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura
ZAE	Zonificación agroecológica
ZEE	Zona ecológica y económica

Introducción

El presente informe analiza cómo los **agroecosistemas y agricultores** juegan o pueden jugar un rol en la **conservación**, especialmente en la **conservación *in situ***, de la biodiversidad. Es una reflexión multidisciplinaria que permite hacer una clasificación de los agroecosistemas en función a los actores intervinientes y algunas características del contexto ambiental, social y económico que rodea cada agricultura específica¹. Asimismo, ofrece algunos alcances sobre cómo cada agroecosistema aporta a la conservación de la **biodiversidad**, dependiendo de su tipo y las prácticas agrícolas asociadas². Esto último requiere considerar el hecho que muchas prácticas agrícolas y ganaderas, por el cambio en los usos de los suelos, contribuyen a la destrucción de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad³.

El informe tiene cinco secciones, incluyendo cinco conclusiones y nueve recomendaciones. La primera sección ofrece un contexto general de lo que son los agroecosistemas y **ecosistemas**, y su importancia en Perú desde

el punto de vista de la conservación de la biodiversidad, y presenta una breve descripción de lo que está ocurriendo con la biodiversidad desde las evaluaciones globales que se realizan regularmente.

La segunda sección repasa las múltiples clasificaciones que se han hecho en Perú a lo largo del tiempo, para entender el espacio a través de la geografía, hidrografía, cobertura boscosa, extensión agrícola, etc. del país. Cada una de estas clasificaciones parte de una mirada sectorial a ciertos aspectos del territorio, paisaje o los ecosistemas.

La tercera sección del informe recoge una propuesta de clasificación o taxonomía de los agroecosistemas que se fundamenta en una síntesis y “reempaque” conceptual de propuestas existentes y que recogen información y datos oficiales, especialmente del Ministerio del Ambiente (MINAM) y del Ministerio de Agricultura y Riego (MIDAGRI).

Por su parte, la cuarta sección describe la situación de los agroecosistemas en función a su estado ambiental o ecológico y las presiones que se ciernen sobre ellos a partir de factores naturales, acciones humanas directas y ciertos efectos negativos o incentivos perversos que se generan como consecuencia de algunas políticas públicas y la normativa. También se describen brevemente las conexiones existentes entre la adaptación al cambio climático y la seguridad alimentaria, especialmente en un contexto donde los agricultores en Perú y la agricultura familiar, en particular, son altamente vulnerables y deben adaptarse a cambios en el clima cada vez más notorios y dramáticos.

1 Los coautores de este informe provienen de distintas disciplinas: Manuel Ruiz Muller es abogado de la Pontificia Universidad Católica del Perú; David Torres y Blanca Ponce son ingenieros forestales de la Universidad Nacional Agraria la Molina; Juan Torres es biólogo de la Universidad Nacional Agraria La Molina; Iván Alcántara es economista de la Pontificia Universidad Católica del Perú; Frank Hajek es máster en Ingeniería Industrial con especialización ambiental de Imperial College, Londres.

2 Emmerson, M. *et al.* Chapter Two - How Agricultural Intensification Affects Biodiversity and Ecosystem Services. *Advances in Agricultural Research*. Volume 55, 2016, Pages 43-97. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0065250416300204>

3 IPBES (2018) *Assessment Report on Land Degradation and Restoration. Summary for Policy Makers*. Bonn, Germany. Disponible en: <https://ipbes.net/assessment-reports/ldr>

La quinta sección aborda la pregunta ¿cómo aportan los agroecosistemas a la conservación o la degradación de la biodiversidad, en su interior y en los ecosistemas circundantes (p. ej. bosques) y cuáles son las condiciones habilitantes desde lo institucional —principalmente— y las estructuras de gobernanza (normativa) para darles viabilidad y sostenibilidad en el futuro?

Por último, se identifican conclusiones y proponen recomendaciones dirigidas, principalmente, a los decisores de política y funcionarios que tienen diferentes grados de intervención en la marcha de las agriculturas en el Perú. Para una mejor comprensión del informe, se ha incluido al final un glosario de términos con definiciones recogidas en documentos y normativa oficial. Se han resaltado en negritas cuando se utilizan por primera vez los conceptos del Glosario de términos.

1 El contexto general

En el contexto de lo que se suele denominar “naturaleza”, “medioambiente” y “**ecosistemas**”, los “agroecosistemas” constituyen un subconjunto crítico por su relación con la conservación de la biodiversidad y la **agro biodiversidad**, tanto desde la perspectiva de los confines de sus límites como en función a los **servicios ecosistémicos** (o ambientales) que prestan o pueden prestar más allá de estos límites.

Los agroecosistemas pueden servir, a grandes rasgos, a tres grandes propósitos: proveer alimentos, fibras e insumos industriales diversos⁴, contribuir a la conservación de especies cultivadas y parientes silvestres de especies cultivadas (críticas para el continuo desarrollo y evolución de la actividad agropecuaria y el manejo agroforestal)⁵, y brindar servicios ambientales relacionados con la seguridad alimentaria, provisión de aguas, prevención de la erosión de suelos, etc.⁶. Son, en este sentido, parte de un complejo y dinámico *continuum* de interrelaciones entre

el ser humano, su cultura y el entorno natural, que se dan en diferentes escalas. Si bien las ciencias naturales a través de la agronomía, la ecología y la biología, y las ciencias sociales a través de la sociología, antropología y la economía cuentan con una larga tradición que ayuda a entender los agroecosistemas en sus diferentes dimensiones, la preocupación y desarrollo conceptual y regulatorio desde lo jurídico y las políticas públicas internacionales y nacionales es relativamente reciente.

A partir del año 1992, con la adopción del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), se inicia un paulatino proceso de reflexión y conversación entre la comunidad conservacionista internacional y la comunidad dedicada a la cuestión agrícola, especialmente desde el foro de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). En la actualidad, esta conversación sobre la conservación de la biodiversidad y la función de la agricultura en este contexto —incluyendo las dimensiones de **seguridad alimentaria**, agro biodiversidad, pequeños agricultores, polinizadores, **reforestación**, servicios ambientales, etc.— está plenamente arraigada en la agenda, reflejada, por ejemplo, en el Programa de Trabajo del CDB en materia de Diversidad Biológica Agrícola⁷ y la más reciente Cumbre sobre Sistemas de Alimentos (2021) o el Diálogo Global sobre el Rol de la Alimentación

4 Dubey, P.K., et al. Managing Agroecosystems for Food and Nutritional Security. *Current research in Environmental Sustainability* 4 (2022) 100127. Available at, <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2666049022000056?token=C91D978F5863E6781D46C07E132D0B04BD0875833E16B7AEB9345CDB940C6417820D50BFE82889772EBE19890B8289CF&originRegion=us-east-1&originCreation=20220823153735>

5 Heller, N. and Zavaleta, E. Biodiversity management in the face of climate change: A review of 22 years of recommendations. *Biological Conservation* 142 (2009) 14 – 32. Disponible en: <https://arc-solutions.org/wp-content/uploads/2012/03/Heller-Zavaleta-2009-Biodiversity-management-in-the-face-of-climate-change.pdf>

6 Harrison, R.D., and Gassner, A. agricultural lands key adaptation and mitigation. *Science*, (Letter) 31 Jan 2020 Vol 367, Issue 6477 p. 518 DOI: 10.1126/science.aba6211 Text fully available at, https://www.researchgate.net/publication/338945887_Agricultural_lands_key_to_mitigation_and_adaptation

7 En 1996, las Partes Contratantes del CDB decidieron establecer el Programa de Trabajo del CDB en materia de Diversidad Biológica Agrícola (Conferencia de las Partes (COP), de Buenos Aires, Argentina, Decisión III/11). Ver, <https://www.cbd.int/decision/cop/?id=7107>

y la Agricultura en el Marco Mundial de Biodiversidad Post-2020 (2021)⁸.

Entrado el 2022, Perú continúa siendo un caso *sui generis* en la medida que no solamente es parte del privilegiado grupo de los veinte países que concentran la mayor biodiversidad del planeta (casi el 70% global)⁹, sino que, además, es un centro de origen y de diversificación de cultivos y parientes silvestres de y uno de los centros de diversidad cultural del mundo^{10 11}. Es uno de los ocho Centros Vavilov que dan cuenta del origen de la agricultura y de cultivos críticos para la humanidad¹². El país cuenta con 84 de las 117 llamadas “zonas de vida” de

Holdridge existentes en el planeta¹³; tiene una extensión de 72 083 263 hectáreas de bosques, correspondiendo 68 188 726 hectáreas a bosques tropicales húmedos, ubicándose en segundo lugar luego de Brasil en cuanto a cobertura regional¹⁴; a nivel de biodiversidad, cuenta con más de 20 375 especies de flora, 523 mamíferos, 1847 aves, 446 reptiles y 1070 peces marinos, además de haberse domesticado 5 especies de fauna silvestre y 182 especies de plantas¹⁵. Su cultura milenaria y los 52 pueblos indígenas que habitan el territorio (48 en la Amazonía y 4 en los Andes), son la razón de una riqueza en el campo de la gastronomía, las artesanías, las danzas, la cerámica, el tejido y el manejo y la conservación de los agroecosistemas, entre otras representaciones culturales¹⁶. En este sentido, el país representa un espacio geográfico único para entender las complejas interacciones entre lo natural y las intervenciones humanas (cultura), incluyendo el rol que juegan los agroecosistemas y sus diferentes componentes, específicamente, en la conservación de la biodiversidad. Brevemente, la región costero-andina está conformada por una franja longitudinal que se extiende a lo largo de alrededor 3000 km desde el Océano Pacífico hasta 2000 m de altitud en la Cordillera de los Andes. Tiene una extensión de aproximadamente 15 millones de hectáreas, representando casi 12% del territorio continental del país. En el caso de la región interandina, esta cubre 35,2 millones de hectáreas, casi el 27% de la superficie continental del país. Por último, la región andino-amazónica cubre una superficie aproximada de 78,2 millones de hectáreas, que representan el 61% del territorio nacional¹⁷.

8 Este Marco Mundial reemplaza las Metas de Aichi sobre Biodiversidad (2010) y se espera dinamice y mejore, en el marco de un conjunto de acciones e indicadores concretos, la implementación de medidas nacionales para revertir las tendencias de pérdida de biodiversidad alrededor del mundo. El más reciente borrador del Marco Mundial incluye referencias a la agrobiodiversidad y sus diferentes dimensiones: conservar la diversidad genética de especies domesticadas y parientes silvestres, gestionar adecuadamente la superficie dedicada a la agricultura, etc. Ver, <https://www.cbd.int/doc/c/0671/4456/f4979877c8a9a910912689e/wg2020-03-03-es.pdf>

9 MINAM (2014) *Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 y Plan de Acción 2014-2018*. (EPANDB) Disponible en <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/estrategia-nacional-diversidad-biologica-2021-plan-accion-2014-2018>

10 El Perú es centro de origen de la papa (*Solanum*), cultivo crítico para la seguridad alimentaria mundial, siendo uno de los 4 cultivos más importantes para la alimentación alrededor del mundo. Es además centro de origen y diversificación de cultivos como el maíz, tomate, quinua, algodón y diversas raíces andinas como la arracacha, ollucos, entre otros. Los agricultores en el Perú han desarrollado más de 3000 variedades de papa a lo largo de los siglos de domesticación. Parra, F. *Sistematización de Información para la Elaboración de un Documento Sustentatorio sobre Centros de Origen y Diversidad Genética para el Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Documento de Consultoría MINAM, Julio de 2014. Disponible en, https://bioseguridad.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/02/fparra_centroorigen.pdf

11 Según la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), el Perú es el tercer país en América Latina con mayor población indígena luego de Brasil y Colombia (https://cepal.org/sites/default/files/infographic/files/indigenas_espanol.pdf). Casi el 16% de la población del Perú es indígena, aproximadamente 4 millones de personas (Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI, Censo Nacional de Población y Vivienda de 2007).

12 Parra, F. (2014) ob. cit.

13 Oficina Nacional de Evaluación de los Recursos Naturales (1976) (ONERN) *Mapa Ecológico del Perú. Guía Explicativa*. Lima, Perú. Disponible en <https://es.scribd.com/doc/58443259/Mapa-Ecologico-Del-Peru-1976-ONERN>

14 MINAM (2015) *Memoria Descriptiva del Mapa de Cobertura Vegetal*. Lima, Perú. Disponible en <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/2674-mapa-nacional-de-cobertura-vegetal-memoria-descriptiva>

15 Brack, A. (2003) *Perú: Diez Mil años de Domesticación*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Lima, Perú.

16 Ministerio de Cultura (2014) *La Diversidad Cultural en el Perú*. Lima, Perú. Disponible en <https://centroderecursos.cultura.pe/sites/default/files/rb/pdf/LadiversidadculturalenelPeru.pdf>

17 Ver, <https://www.minam.gob.pe/bosques/los-bosques-en-cifras/>

En los últimos años, la crisis ambiental se ha exacerbado y el Perú no se ha liberado de sus impactos. La comunidad internacional hace esfuerzos denodados por paliar las dos amenazas más grandes que afectan al planeta a través de la cooperación y el consenso global: el cambio climático, producto del aumento en la concentración de gases de efecto invernadero y la pérdida de la biodiversidad y agrobiodiversidad en todas sus expresiones, resultado de la intervención del ser humano en los espacios naturales y del propio cambio climático y calentamiento global. Los recientes informes sobre el estado del ambiente global del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)¹⁸, de la Plataforma Intergubernamental Científico Normativa sobre Biodiversidad (IPBES)¹⁹, la Perspectiva Mundial sobre Diversidad Biológica (2020)²⁰, y el llamado de las más importantes organizaciones intergubernamentales a combatir el cambio climático²¹, dan cuenta de una situación dramática. El IPBES, por ejemplo, refiere que la pérdida de biodiversidad es ya una “amenaza global e intergeneracional con

implicancias para el bienestar de los seres humanos”²². El IPBES también indica que, en materia de agricultura, la degradación de los suelos —por diversos factores especialmente antrópicos— ha reducido la productividad global de la tierra agrícola en 23%. La pérdida masiva de polinizadores es otro factor crítico en la disminución de la producción de alimentos²³. Asimismo, el valor económico de la producción agrícola ha aumentado en 300% desde 1970, con los consiguientes efectos en la seguridad alimentaria, especialmente de los más pobres²⁴. Además, se “extraen” 60 mil millones de toneladas de recursos renovables (p. ej., recursos forestales y agrícolas) y no renovables de la tierra, habiéndose duplicado los patrones de extracción, con los consiguientes efectos en contaminación, **cambios de uso de suelos** y degradación de los ecosistemas desde 1980²⁵. Y así sucesivamente se reportan datos, tendencias e indicadores negativos. Todos los informes, sin excepción, presentan indicadores negativos sobre la probabilidad de alcanzar las metas mínimas para estabilizar las temperaturas promedio del planeta mediante la reducción de emisiones y reducir la masiva extinción de especies y el deterioro de los ecosistemas, tanto terrestres como marinos²⁶.

18 IPCC. Climate Change 2022. *Impacts, Adaptation and Vulnerability. Summary for Policy Makers*. Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the IPCC. February 2022. Disponible en https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf

19 IPBES (2019) *The Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. Summary for Policy Makers*. Disponible en https://ipbes.net/sites/default/files/inline/files/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers.pdf

20 Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2020) *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 5 – Resumen para los responsables de formular políticas*. Montreal. Disponible en <https://www.cbd.int/gbo/gbo5/publication/gbo-5-spm-es.pdf>

21 Durante la Conferencia Anual del Foro Económico Mundial en Davos (2019), Antonio Figueres, secretario general de las Naciones Unidas señaló que “(...) el cambio climático es la amenaza sistémica mundial más importante en relación con la economía mundial, y que requiere una respuesta unificada en forma de un multilateralismo inclusivo en el que participen todos los sectores de la sociedad.” Asimismo, indicó que, “(...) el riesgo climático es el riesgo sistémico más importante para el futuro próximo, y estamos perdiendo la carrera: el cambio climático va más rápido que nosotros. Y tenemos esta paradoja: la realidad está demostrando ser peor de lo que los científicos habían previsto, y todos los últimos indicadores lo demuestran.” Ver, <https://unfccc.int/es/news/antonio-guterres-el-cambio-climatico-es-la-mayor-amenaza-a-la-economia-global>



Tomate silvestre valle de Cañete.

22 Robert Watson, presidente de IPBES, 2019, testimonio disponible en <https://knowledge.unccd.int/publications/ipbes-2019-global-assessment-report-biodiversity-and-ecosystem-services>

23 Convención de Naciones Unidas sobre Lucha contra la Desertificación. *Evaluación Global de 2019 del IPBES*. Nota informativa. Mayo 8, 2019. Disponible en <https://knowledge.unccd.int/publications/ipbes-2019-global-assessment-report-biodiversity-and-ecosystem-services>

24 Ibid.

25 Ibid.

26 Ver nota 14.

2 Diferentes taxonomías/ clasificaciones del espacio, territorios y paisajes

Toda clasificación y categorización, en diferentes campos, ayuda a educar, sensibilizar e informar la decisión política. Permite “ver el bosque” en su integridad y distinguir diferencias y matices entre sus elementos. A lo largo del tiempo y en la historia reciente de Perú, se han desarrollado diferentes iniciativas y trabajos —bajo distintos criterios— para clasificar territorios, tierras, ecosistemas, paisajes o entornos naturales en función a miradas desde

las cuencas, los bosques, la climatología, la capacidad de uso mayor, etc. Algunas de estas tienen un reconocimiento formal, oficial desde el Estado, mientras que otras son aportes conceptuales de reconocidos especialistas o instituciones. En la Tabla 1, se presenta en orden cronológico, una síntesis de estos esfuerzos. El Anexo 4 detalla el proceso y los contenidos sustantivos de estas clasificaciones.

Tabla 1. Breve repaso de la clasificación de territorios, tierras, ecosistemas, paisajes y entornos naturales

Clasificación	Criterios de categorización
Regiones naturales (Pulgar-Vidal – 1948)	Clasificación en función a <i>características climáticas y de la flora y fauna presente en cada “piso” altitudinal transversal</i> en el cual se propone dividir al Perú.
Mapa Ecológico del Perú (ONERN -1976)	Se describen las “zonas de vida” en Perú, de acuerdo a su <i>distribución y superficie, relieve topográfico, características de los suelos, condiciones climáticas, vegetación por zonas y uso de la tierra</i> . Se identifican 84 zonas de vida.
Mapa Forestal del Perú (Instituto Nacional de Recursos Naturales – 1996)	Evalúa principales tipos de bosques o tierras forestales de las tres regiones geográficas del país de acuerdo con la <i>capacidad de uso, volumen maderable por hectárea, accesibilidad, especies, uso actual</i> , etc.
Mapa del Patrimonio Forestal del Perú (MINAM – 2010)	Los indicadores para la elaboración de este mapa son el <i>catastro forestal, la distribución de los bosques y el inventario y evaluación del patrimonio natural</i> .
Áreas Naturales Protegidas (ANP) (Consejo Nacional del Ambiente/ MINAM – 1997)	Forman parte del SINANPE: ²⁷ <u>Áreas de uso directo</u> : protección <i>intangible, no se permite extracción de recursos naturales, solamente usos no consuntivos e investigación</i> : parques nacionales, santuarios históricos, santuarios nacionales. <u>Áreas de uso indirecto</u> : se permite <i>aprovechamiento de recursos naturales, principalmente por poblaciones locales y bajo planes de manejo</i> : reservas nacionales, reservas paisajísticas, bosques de protección, reservas comunales, cotos de caza y refugios de vida silvestre.

Continuar en la página siguiente

27 El listado oficial completo de las ANP en Perú por parte de Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP) y el MINAM se encuentra en <https://plandirector.anp.pe/wp-content/uploads/2021/05/Listado-ANP-19-02-2021.pdf> Ver también, *Plan Director de Áreas Naturales Protegidas en el Perú* (actualización en marcha). Disponible en, <https://plandirector.anp.pe>

Tabla 1. Continuación

Clasificación	Criterios de categorización
Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) (MINAM – 2004)	Se define desde el MINAM como “(...) un proceso dinámico y flexible que sirve para identificar las <i>diferentes alternativas de uso sostenible de un territorio determinado, tomando como base la evaluación de sus potencialidades y limitaciones desde el punto de vista físico, biológico, social, económico y cultural con el fin de que los territorios aprovechen sus ventajas comparativas</i> ”.
Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas del Perú (Autoridad Nacional del Agua-MINAGRI – 2008)	Mediante un sistema estandarizado internacional (Pfastteter) se fijan las unidades hidrográficas en función a flujos principales de las aguas y las cuencas secundarias.
Sistema de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor (MIDAGRI – 2009)	“La Clasificación de las Tierras según su Capacidad de Uso Mayor es un sistema eminentemente técnico-interpretativo cuyo único objetivo es asignar a cada unidad de suelo su uso y manejo más apropiado”.
Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM-2015)	“Unidades especiales definidas y clasificadas en base a <i>criterios geográficos, fisionómicos, condición de humedad y excepcionalmente florísticos</i> . La memoria descriptiva del mapa muestra la distribución geográfica, superficie y características biofísicas generales de los diversos tipos de cobertura vegetal que cubren el país (...)”.
Zonas de agrobiodiversidad (MINAM – 2016)	Para su reconocimiento se deben cumplir con ciertos criterios: debe tratarse de un agroecosistema donde exista <i>concentración de diversidad y/o variabilidad genética</i> , especialmente de agrobiodiversidad nativa; debe incluir <i>riqueza sociocultural</i> que afirme el desarrollo de procesos dinámicos que favorezcan la conservación <i>in situ</i> de la agrobiodiversidad; deben existir <i>especies cultivadas o domesticadas, pudiendo concurrir la existencia de parientes silvestres de cultivos</i> ; entre otras.
Mapa Nacional de Superficie Agrícola (MIDAGRI-2020)	Se han identificado las capas de tierras/superficies agrícolas (ver Glosario de términos) <i>con cultivo y sin cultivos</i> en cada departamento/ región del territorio nacional.
Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (MINAM-2019)	“Los criterios utilizados estuvieron en función de la escala de mapeo, que van de lo general a lo particular, como son: <i>región natural, bioclima, cobertura vegetal, fisiografía y piso ecológico</i> ”.
Climas del Perú: Mapa de Clasificación Climática (MINAM-SENAMHI)	Se utilizan controladores meteorológicos, oceánicos y continentales para perfilar tipos de climas en diferentes espacios y territorios presentes en los diferentes departamentos.

Fuente: Información oficial del MINAM, MIDAGRI y otras fuentes.

La Figura 1 hace una superposición entre lo que son las zonas agrícolas en el país (los agroecosistemas) en escala mayor, las áreas “naturales” o escasamente intervenidas y las zonas urbanas e industriales ubicadas en o los alrededores de las principales ciudades y centros urbanos²⁸. Dicha figura permite, en

términos generales, visualizar la extensión y contrastar la relativa dispersión, ubicación y extensión de las zonas agrícolas en comparación con las áreas naturales y dichos centros urbanos e industriales. En ese sentido, Perú aún cuenta con vastas expansiones de territorio natural, escasamente intervenido.

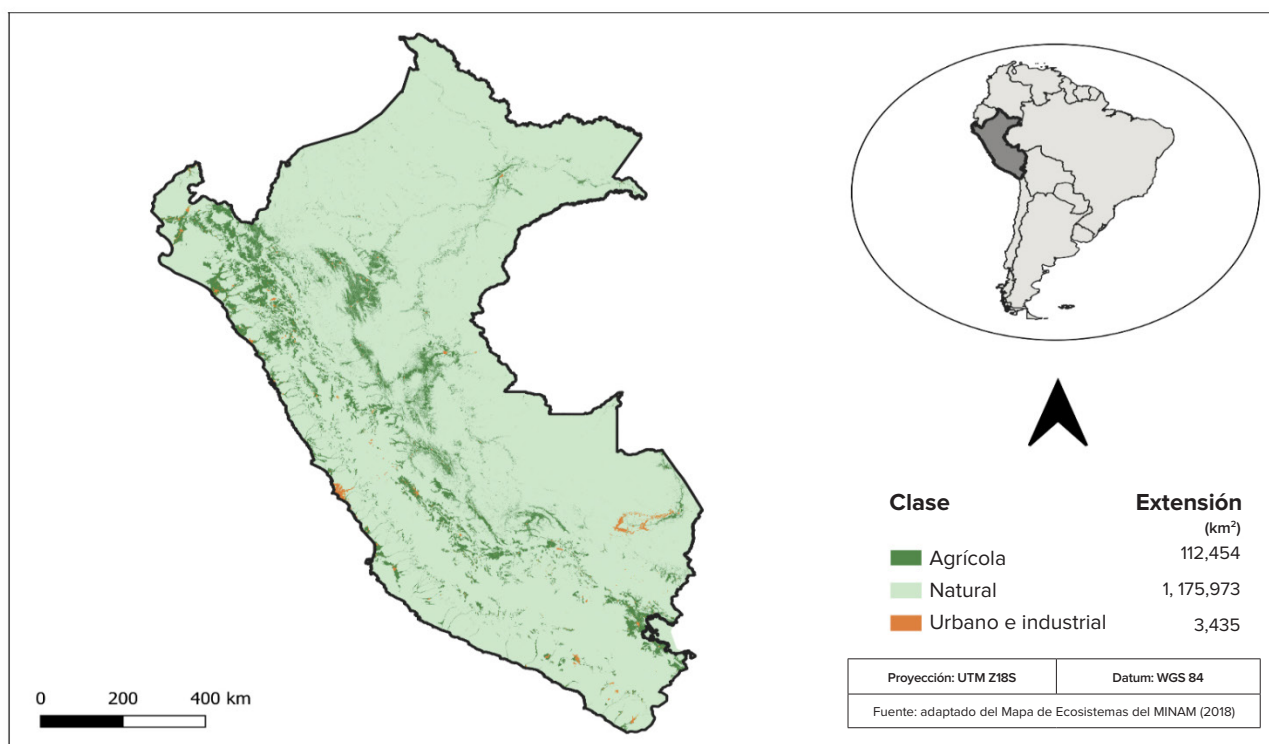


Figura 1. Áreas agrícolas, áreas urbano-industriales y ecosistemas naturales de Perú

28 Basado en, MINAGRI. (2021), *Atlas de la Superficie Agrícola en el Perú*. Disponible en, https://siea.midagri.gob.pe/portal/phocadownload/datos_y_estadisticas/informacion_especializada/atlas_de_la_superficie_agricola_del_peru.pdf

3 Una propuesta de taxonomía/ clasificación de los agroecosistemas en Perú y sus actores

Como es evidente de las múltiples clasificaciones o categorizaciones anteriormente referidas en la sección 2, una clasificación precisa de los *agroecosistemas* enfrenta retos metodológicos y prácticos considerables²⁹. Para empezar, la noción de la “agricultura en Perú” tiene diferentes significados, dependiendo de la realidad y del foro o actor con el cual se interactúa. Por ejemplo, si la conversación se suscita con un empresario inmerso en la agroindustria o dedicado al comercio exterior, el referente espacial es, posiblemente, la franja costera del país y la agricultura industrial que se viene practicando desde hace un par de décadas en la zona sur y norte de dicha franja, y en algunos puntos de la Amazonía. Si, por el contrario, el diálogo involucra a un pequeño agricultor/productor altoandino, el referente será las prácticas agrícolas en pequeña escala, con actividades dirigidas a garantizar el autoconsumo, otras al comercio localizado y otras más a la conservación de semillas. De modo similar, si la discusión involucra a un

poblador ribereño o una comunidad nativa ancestral en la Amazonía, estas prácticas variarán considerablemente en cuanto a cultivos y el manejo del bosque que circunda a estos agricultores/recolectores/pescadores. Las diferencias son notables y los matices, incluso al interior de esta categorización muy general, lo son también. Lo correcto sería referirse a “agriculturas”, cada una con variaciones que permiten solo una categorización general para fines ilustrativos.

En segundo lugar, las superposiciones que hay entre diferentes sistemas de clasificación exigen la visualización de una categoría de “agroecosistema” en una figura, mapa o soporte visual. Por ejemplo, las **superficies agrícolas** o las tierras aptas para cultivos son agroecosistemas en sí mismos o forman parte de algún agroecosistema al cual están integradas, siendo además parte de otras clasificaciones que se presentan en la Tabla 1, a saber, bosques, cuencas, zonas de vida, etc. Es decir, los agroecosistemas en realidad están en toda clasificación.

Finalmente, la propuesta de caracterización de los agroecosistemas (Tabla 2, Figura 2) parte de las definiciones oficiales que se encuentran en el Glosario de términos, y que provienen del MINAM, MIDAGRI, Estrategia Nacional de Agricultura Familiar (ENAF), etc., para luego determinar sus aportes a la conservación. Se trata de un intento por mostrar de qué manera la conservación de la biodiversidad puede estar íntimamente asociada —de forma positiva

29 Es importante hacer mención al trabajo en curso desde el MIDAGRI, con apoyo del INIA y en colaboración con los gobiernos regionales para generar un Mapa de Zonas Agroecológicas. El MIDAGRI, a través de la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios (DGAAA), está en proceso de aprobación de la Guía Metodológica para la Zonificación Agroecológica (ZAE) que contribuya a la ejecución de levantamientos de suelos y a la clasificación de tierras por su **capacidad de uso mayor**, en concordancia a los DS 013-2010-MIDAGRI (Reglamento para el Levantamiento de Suelos) y DS 017-2009-AG (Reglamento de Clasificación de Tierras por su **Capacidad de Uso Mayor**).

o negativa dependiendo de los contextos— al rol que cumplen estos agroecosistemas y la función de los agricultores³⁰. Esta propuesta de clasificación tiene en su base la identificación de ciertos tipos generales de espacios o áreas que, en sí mismos, incluyen ecosistemas/

agroecosistemas en diferentes escalas, en tres grandes regiones del país —costero-andina, interandina y andino-amazónica— cuya ubicación se vislumbra en términos generales en la Figura 2 y cuyos rasgos generales se presentan y detallan en el Anexo 1 del presente documento³¹.

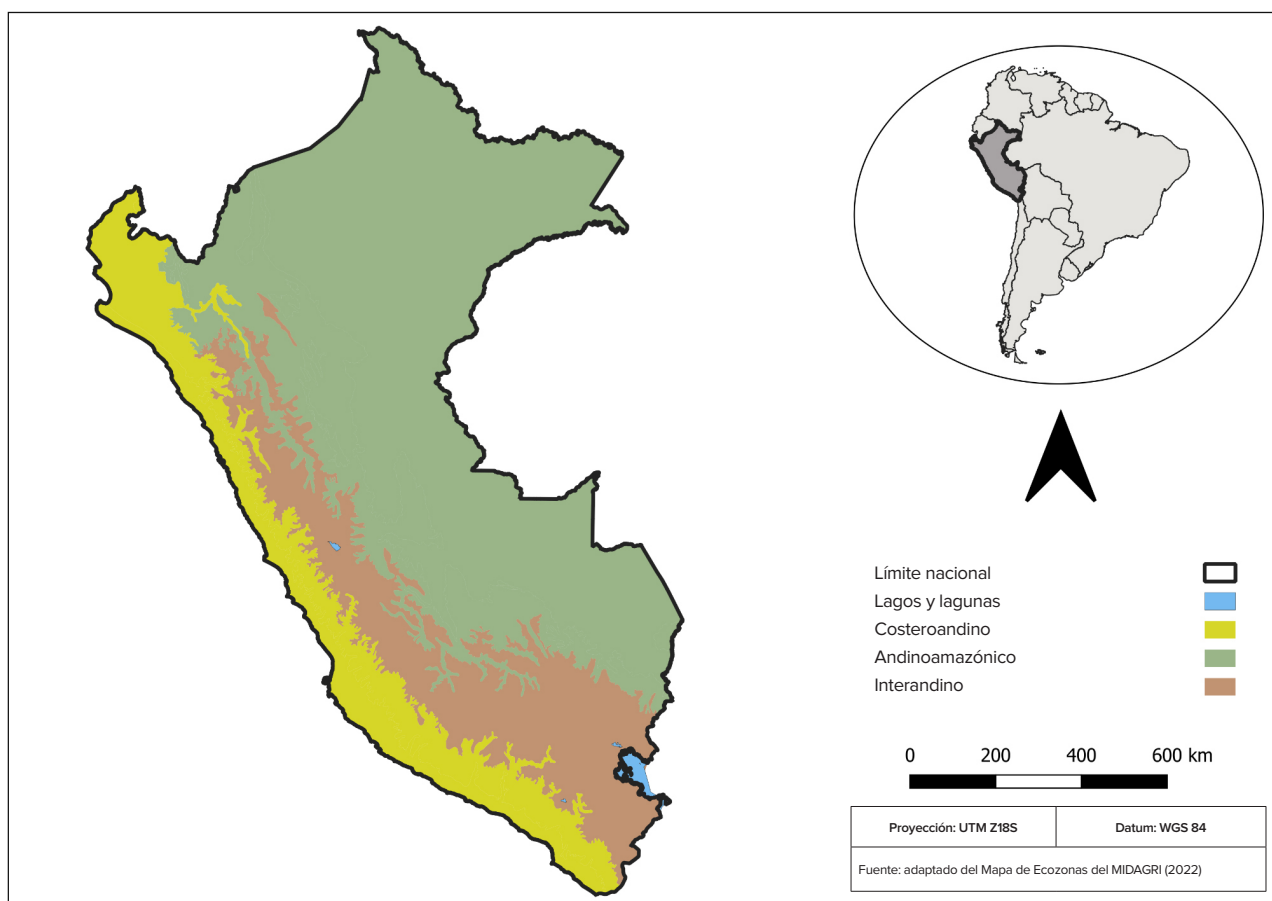


Figura 2. Mapa de las regiones costero-andina, interandina y andino-amazónica

30 Este informe no ingresa a la disquisición conceptual y los problemas de referirse a “pequeños agricultores” o a la “pequeña agricultura familiar”. Los retos de estas nomenclaturas se describen y analizan en detalle en Escobal, J., Fort, R., y Zegarra, E. (Eds.) (2015) *Agricultura Peruana: Nuevas Miradas desde el Censo Agropecuario*. GRADE, Lima, Perú. pp. 21-25. Basta señalar que en el informe se hace referencia a los “agricultores” y “productores” para identificar al actor principal del espacio agrícola o el agroecosistema, prescindiendo de una definición o tipología propia o precisa, salvo la referencia específica cuando sea apropiado.

31 Esta manera de clasificar las regiones es una variación del trabajo de Pulgar-Vidal (costa, sierra y selva, y subdivisiones) pero que aporta la idea de una continuidad e influencia central de los Andes en la agricultura de ambas vertientes de aguas, tanto hacia el Pacífico como hacia el Amazonas, y el propio altiplano del sur, y permite visualizar mejor el mensaje que se busca sintetizar a nivel de los agroecosistemas en estas grandes regiones.

Se complementa esta tipología general con una caracterización de los agricultores, sus prácticas agrícolas y la biodiversidad de cada agroecosistema³². Es importante reconocer de qué manera el agroecosistema define al agricultor y viceversa, como dos caras de una misma moneda.

Tabla 2. Descripción de regiones y tipología de agroecosistemas propuesta para Perú con ejemplos³³

Región costero-andina ³⁴
Franja longitudinal que se extiende a lo largo de alrededor 3000 km desde el Océano Pacífico hasta 2000 m de altitud en la Cordillera de los Andes. Cubre una extensión de cerca de 15 millones de hectáreas, representando casi 12% del país. Se trata de una zona predominantemente desértica. Presenta una cobertura vegetal arbórea rala tipo seco, de porte bajo y ramificado en la zona norte entre los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad. Además, concentra una cobertura vegetal de bosque seco tipo sabana, algarrobal ribereño, bosque seco de piedemonte, bosque seco de lomadas, colinas bajas, montañas y manglares, las que se complementan con las lomas. Estas últimas están ubicadas generalmente en forma aislada en los departamentos de La Libertad, Áncash, Lima, Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna. Sus especies emblemáticas son el algarrobo (<i>Prosopis sp</i>), la lagartija atigrada (<i>Microlophus tigris</i>) y el zorro costero (<i>Lycalopex sechurae</i>). Se han registrado 183 especies de fauna silvestre: 148 de aves, 15 de mamíferos, 4 de anfibios y 16 de reptiles. Tiene 26 especies de fauna amenazadas: 13 aves, 6 mamíferos, 4 reptiles, 3 anfibios. Su flora silvestre incluye 24 familias, 44 géneros y 53 especies. De estas últimas, 7 se encuentran bajo amenaza. Para el estrato arbóreo se registra un volumen promedio de 17 m³/ha, para una densidad promedio de 75 árboles por hectárea. La regeneración natural promedio registrada (tallos/ha) es de 2700 brinzales y 720 latizales. Los principales agentes de perturbación antrópica son el pastoreo y la tala de árboles. Como perturbaciones naturales se tienen a las sequías y a la erosión del suelo. El valor promedio de biomasa aérea en los bosques de la Costa es de 16,08 t/ha, equivalentes a 7,56 tC/ha. La temperatura promedio anual durante 2005-2019 varió entre los 20 y 22,6 °C; mientras que la temperatura promedio mensual en 2019 fue entre 18,2 y 26,1 °C. La precipitación anual para el periodo 2005-2019 estuvo entre los 26 y 174 mm; la precipitación mensual en 2019 fue de 0,5-30 mm. La humedad relativa promedio anual en 2005-2018 estuvo entre 76 y 81%.

Continuar en la página siguiente

32 El Censo Nacional Agrario de 2012 (CENAGRO 2012) indica que el 97% de las unidades agropecuarias o productivas en Perú son familiares, a partir de dicha estadística para los objetivos de desarrollo e inclusión social y económica se las categorizó en tres principales categorías familiares (Según definición de la ENAF se caracterizan principalmente por el predominante uso de la fuerza de trabajo familiar, acceso limitado a recursos: tierra, agua y capital, estrategia de supervivencia de ingresos múltiples y por su heterogeneidad): agricultura familiar de subsistencia (AFS), agricultura familiar intermedia (AFI), agricultura familiar consolidada (AFC); adicionalmente se hace referencia a las unidades que no son conducidas por las unidades familiares antes mencionadas; agricultura no familiar (ANF), agricultura empresarial (AE). La agricultura familiar de subsistencia (AFS) y la agricultura familiar intermedia (AFI) se encuentra extendida entre las comunidades campesinas y nativas, mientras que los agricultores privados practican principalmente agricultura familiar intermedia (AFI, y agricultura familiar consolidada (AFC).

33 Esta tipología propuesta está definida en función de las características del agricultor:

- a) Origen y cultura del agricultor: indígena, mestizo, de dónde migra o hacia a dónde migra
- b) Organización: personal natural; comunidad campesina, nativa; cooperativa; asociación; empresa
- c) Tenencia de la tierra: propiedad privada; posesión; arrendatarios; propiedad comunal; derechos ancestrales y de sus prácticas agrícolas
- d) Tamaño de unidad productiva
- e) Acceso a capital financiero: qué tan sujeto de crédito es el agricultor (bancos, familia, fondos semillas, etc.)
- f) Acceso a tecnología, prácticas y conocimiento
- g) Tipo de cultivos: principales cultivos que se siembran
- h) Destino de producción: comercio (intercambio, mercado local, regional, nacional, internacional), autoconsumo
- i) Gestión de germoplasma (conservación de semillas)
- j) Especies arbóreas
- k) Diversidad de aves

34 en base a la memoria descriptiva del Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) y al Atlas hidrológico del Perú (ANA)

Tabla 2. Continuación

	Agroecosistema comunal costero-andino (AFS-AFI)	Agroecosistema familiar privado costero-andino (AFI+AFC)	Agroecosistema industrial costero-andino (ANF+AE)
Características del agricultor	a. Mestizos, que emplean mano obra principalmente familiares. Trabajan áreas comunales y las propias bajo usufructo. El 68% son hombres y 32% mujeres quienes manejan las unidades familiares; menores de 30 años son el 6% y entre 30 y 65 años el 68%. Cuentan con primaria el 61% y el 46% busca otros ingresos. b. Organizados como comunidades campesinas en su mayoría. Un 54% pertenece a algún tipo de asociatividad. c. Usufructo de tierras asignadas por la comunidad.	a. Complementan ingresos fuera de las parcelas; migran hacia agroecosistemas empresariales/industriales para recibir salario; el 80% son hombres y 20% mujeres; menores de 30 años 3% y entre 30 y 65 años el 65%; con solo primaria 59%; el 41% busca otros ingresos; para los de AFC: el 80% son hombres y 20% mujeres; 4% son menores de 30 años; 64% tiene entre 30 y 65 años es 64%, con solo primaria el 50%. b. Personas naturales principalmente, algunas cooperativas y asociaciones (en el caso de cultivos de exportación), 65% de asociatividad. c. 35% son propietarios, el resto son posesionarios o arriendan.	a. Empresas que provienen usualmente de conglomerados industriales/empresariales; incentivados por el <i>boom</i> agroexportador y apertura del mercado. b. Medianas y grandes empresas; infraestructura industrial propia y canales de distribución y logística. c. 100% titulados; adquieren tierras asociadas a grandes proyectos de irrigación³⁵.

Continuar en la página siguiente

35 Existen 250 000 hectáreas de riego tecnificado en la región costero-andina (principalmente en la franja próxima al litoral). Ver, *Revista Agroperú*, edición del 30 de mayo de 2022.

Tabla 2. Continuación

	Agroecosistema comunal costero-andino (AFS-AFI)	Agroecosistema familiar privado costero-andino (AFI+AFC)	Agroecosistema industrial costero-andino (ANF+AE)
Características de las prácticas agrícolas	d. Parcelas de 2,26 hectáreas en promedio, tienen varias parcelas y al menos una con título de propiedad (39%). e. Limitado acceso al financiamiento. Solo del 13% al 15% acceden a fondos públicos o donaciones. f. Limitado acceso a la tecnología (uso de energía animal 44% y tractor 40%); uso de fertilizantes (orgánicos 48% y químicos 64%) e insecticidas (químico 59% y biológicos 9%), el 6 - 8% recibe AT; el 85% con riego y grado de contaminación del agua 62%. g. Siembran papa, habas, cebada, maíz, trigo; crían vacunos, aves de corral, etc.; en el campo forestal mantienen eucaliptos, pinos, cipreses. h. 74% de la producción se comercializa, 15% se mantiene para autoconsumo y 11% se conserva (semillas). i. Se separa la mejor producción para semilla; solamente utilizan 30% se semilla certificada.	d. Promedio entre 5 a 20 ha. El 53% indica que al menos tienen 1 de sus parcelas tituladas; mientras que bajo la categoría de AFC el 33% accede al crédito. e. 28% accede a financiamiento de cajas rurales, cooperativas de créditos, etc. f. Acceden a tecnología, en energía (tractor 69-77% y animal 50%); alto uso de fertilizantes (59% orgánico y 85% químicos) e insecticidas (85% químicos y 15% biológicos); riego por gravedad principalmente; 98% organizados en juntas de usuarios de riego; contaminación del agua 64%; entre el 14% y 16% recibe asistencia técnica. g. Siembran arroz, maíz, fresas, plátano, cebolla, mango, limón, forrajes. h. Un cultivo principal, pero parcelas diversificadas; 89% de producción va a la venta – poco grado de capitalización; el resto se destina al autoconsumo y otros. i. Usa entre 55%-59% de semilla certificada por contar con recursos económicos; para la categoría de AFC más del 60%.	d. Son 342 empresas; en la costa ocupan 270 000 hectáreas. e. Cuentan con crédito desde la banca nacional y financiamiento externo, como grupo económico algunas cotizan en Bolsa. f. Aplican tecnología de alta gama; riego tecnificado; cumplen con buenas prácticas de producción (certificaciones y estándares); promueven I+D. g. Arándanos, uvas, paltas, espárragos, alcachofa, mandarina. h. Principalmente se exporta: primeros productores mundiales de palta, uvas, <i>berries</i>; solo 2% a 4% de producción va al mercado interno. i. 100% usa semilla certificada.

Continuar en la página siguiente

Tabla 2. Continuación

	Agroecosistema comunal costero-andino (AFS-AFI)	Agroecosistema familiar privado costero-andino (AFI+AFC)	Agroecosistema industrial costero-andino (ANF+AE)
Características ambientales (con ejemplos)	Bosque seco del norte de Piura³⁶ Los bosques secos del norte peruano abarcan unas 3 402 212 ha y 95% de ese territorio pertenece a 160 comunidades campesinas debidamente tituladas. Alrededor de 350 000 de los habitantes de esta zona rural son agricultores. Solo las comunidades campesinas de Piura (125) cubren una extensión de 1,8 millones de ha, dentro de la cual existen al menos 800 000 ha de bosques secos. Se estima que existen 30 000 familias campesinas que manejan y dependen de dicho recurso forestal. En Piura la superficie agrícola actual es de 240 000 ha.	Huerto Casa Blanca, Lomas de Lúcumo (Pachacamac)³⁷ - A su vez, el 2017 MIDAGRI estimó 507 ha bajo producción dentro del valle. Pachacamac es conocido por su agricultura ecológica/orgánica, siendo el huerto Casa Blanca³⁸, tal vez, su caso más representativo. El manejo holístico del huerto en base a principios de agroecología, combinado con un fuerte componente de educación ambiental han hecho que Casa Blanca se convierta en un modelo de producción de alimentos. Por lo tanto, demuestra que la agricultura familiar puede coexistir con la naturaleza de su entorno. - A nivel de paisaje, Pachacamac alberga a las Lomas de Lúcumo (1595 ha, y hasta 4800 ha durante el invierno). Un ecosistema frágil reconocido por el MIDAGRI/SERFOR y MINAM. Estudios han registrado en estas lomas hasta 118 especies de flora siendo las familias más representativas Asteraceae y Solanaceae.	AGROKASA (Fundos Santa Rita, Catalina, Mercedes, Ica-Lima)³⁹ Además de los cultivos dedicados a la agroexportación (4000 ha), AGROKASA dedica espacios dentro de sus fundos para recuperar poblaciones de especies silvestres nativas buscando consolidar corredores ecológicos. Las más representativas son: huarango (<i>Pallida</i> spp), azote de Cristo (<i>Parkinsonia aculeata</i>), palo verde (<i>Cercidium praecox</i>), calato (<i>Bulnesia retama</i>), cahuato (<i>Tecoma guarume</i>), caña brava (<i>Arundo donax</i>), pájaro bobo (<i>Tessaria integrifolia</i>), chilco (<i>Baccharis salicifolia</i>), espino (<i>Acacia macracantha</i>).

Continuar en la página siguiente

36 MINAM (2020) *Sustainable management and restoration of the Dry Forest of the Northern Coast of Peru*. GEF-7 PIF; Bio Modus Tropical (2011) *Diagnóstico forestal región Piura: insumo para la elaboración del Plan Regional de Desarrollo Forestal de Piura*. Programa NorBosque.

37 Ver, <https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Biotempo/article/view/3368/4145> <https://www.serfor.gob.pe/portal/wp-content/uploads/2017/09/Lista-de-Fauna-Lomas-Costeras-reconocidas-Ver-31-07-2017.pdf>; <http://www.munipachacamac.gob.pe/portaltransparencia/planeamiento/PDMC2019.pdf>; <https://www.serfor.gob.pe/portal/wp-content/uploads/2019/06/IT-N%C2%B0-3917-2012-AG-DGFFS-DGEFFS-Loma-de-L%C3%BAcumo.pdf>

38 Ver, <http://www.psi.gob.pe/docs/%5Cbiblioteca%5Cexposiciones%5CBIOAGRICULTURA.pdf>

39 Ver, <http://fondoeditorial.unmsm.edu.pe/index.php/fondoeditorial/catalog/download/118/106/472-1?inline=1>

Tabla 2. Continuación

	Agroecosistema comunal costero-andino (AFS-AFI)	Agroecosistema familiar privado costero-andino (AFI+AFC)	Agroecosistema industrial costero-andino (ANF+AE)
Características ambientales (con ejemplos)	- Los bosques secos están conformados por tres tipos de ecosistemas: i) de colina y montaña, ii) de llanura, y iii) ribereños. Los bosques estacionalmente secos de colina y montaña cubren el 55,7% del área total (1 897 483 ha); su flora silvestre más representativa incluye: hualtaco (<i>Loxopterygium huasango</i>), palo santo (<i>Bursera graveolens</i>), pasallo (<i>Eriotheca ruizii</i>), frejolillo o huayrul (<i>Erythrina velutina</i>), higuerón (<i>Ficus</i> spp), entre otras. En las zonas altas del norte de Piura y Tumbes estos bosques están dominados por ceibo (<i>Ceiba trichistandra</i>), pretino (<i>Cavanillesia platanifolia</i>), y guayacán (<i>Tabebuia chrysantha</i>). El bosque estacionalmente seco de llanura representa 42,6% del área total (1 452 576 ha), es un ecosistema deciduo subárido, dominado por algarrobo (<i>Prosopis pallida</i>), acompañado por sapote (<i>Capparis scabrida</i>) y faique (<i>Acacia macracantha</i>); además de otras especies de árboles y arbustos, entre las que destacan el vichayo (<i>Capparis aveciniifolia</i>) y overo (<i>Cordia lutea</i>). El bosque estacionalmente seco ribereño que cubre un 1,7% del total (52 153 ha); es dominado por algarrobo (<i>Prosopis pallida</i>, <i>P. limensis</i>). También contiene faique (<i>Vachellia macracantha</i>), aramo (<i>Vachellia aroma</i>), anona (<i>Annona</i> spp) e inga (<i>Inga</i> spp) - Alberga alrededor de 55 especies de aves. 52 de estas especies solo existen en Perú, destacando la pava aliblanca (<i>Penelope albipennis</i>), el gavián blanco (<i>Leucopternis albigollis</i>), el perico de mejillas grises (<i>Brotogeris pyrrhoptera</i>), el cortador de plantas peruano (<i>Phytotoma raimondii</i>) y el papamoscas rufo (<i>Myiarchus semirufus</i>). Estas aves están catalogadas como “En Peligro” o en “Peligro Crítico” debido a la escasa extensión de estos bosques. Asimismo, estos bosques albergan numerosas especies de mamíferos como la ardilla de Guayaquil (<i>Sciurus stramineus</i>), endémica de este bosque; el zorro de Sechura (<i>Lycalopex sechurae</i>); el venado de cola blanca (<i>Odocoileus virginianus</i>); el puma de montaña (<i>Puma concolor</i>); el oso de anteojos (<i>Tremarctos ornatus</i>); entre otras.	Su vegetación es predominantemente herbácea; se identificaron 23 especies endémicas, 83 especies nativas, 5 en estado de amenaza. Estas lomas pueden albergar hasta 1400 especies como insectos, reptiles, aves, mamíferos.	- Como resultado, un monitoreo biológico de casi dos décadas muestra efectos positivos de las prácticas sostenibles que AGROKASA. Por ejemplo, el aumento de aves en cantidad y diversidad. Se han registrado 134 especies de aves dentro de los fundos de AGROKASA. Algunas son de gran tamaño, como patos, garzas, buitres neotropicales, halcones, chorlos, loros, palomas, búhos y una importante cantidad de aves pequeñas, como colibríes, golondrinas y gorriónes. La mayoría son aves diurnas, pero algunas son nocturnas, como huerequeques, búhos y lechuzas. Otras aves son crepusculares, como las chotacabras. - Esto, a su vez, ha generado cobeneficios para los cultivos como el control de plagas natural mediante halcones (<i>Falco femoralis</i>) y lechuzas (<i>Tyto alba</i>). Además, AGROKASA ha desarrollado experiencias exitosas usando insectos (<i>Chrysoperla</i> spp, <i>Trichogramma</i> spp). En general, el hábitat ha mejorado incluso en el entorno de los fundos evidenciado por hallazgos recientes de zorros costeros (<i>Lycalopex sechurae</i>).

Continuar en la página siguiente

Tabla 2. Continuación

Región interandina ⁴⁰			
Cubre una superficie aproximada de 35,2 millones de hectáreas (27% del país, aproximadamente). Comprende la Sierra de los departamentos de Piura y Cajamarca en el norte, hasta Puno y Tacna en el sur. Va desde los 2000 ms.n.m. en la zona occidental hasta más de 6000 ms.n.m. en las zonas de nivales, y culmina en el flanco oriental cerca de los 3800 ms.n.m., el límite de los bosques húmedos de selva. Presenta predominantemente una cobertura vegetal de pajonal altoandino y páramos. La cobertura arbórea diseminada de porte baja es de tipo relictos altos y mesoandinos homogéneos con fuertes intervenciones antrópicas, complementada con los bosques secos de valles interandinos ubicados en los valles de los ríos Marañón en el norte y Apurímac en el sur, y plantaciones forestales diseminadas, por lo general de <i>Eucaliptus globulus</i> y, en menor medida, de pinos y cipreses. Sus especies emblemáticas son la queñua (<i>Polylepis</i> sp), el cóndor (<i>Vultur gryphus</i>), el puma (<i>Puma concolor</i>), el venado andino (<i>Hippocamelus antisensis</i>) y el oso de anteojos (<i>Tremarctos ornatus</i>). Se han registrado un total de 256 especies de fauna silvestre: 240 de aves, 8 de mamíferos, 2 de anfibios y 6 de reptiles. Tiene 21 especies de fauna amenazadas: 14 aves, 5 mamíferos y 2 reptiles. Su flora silvestre incluye 62 familias, 126 géneros y 219 especies. De estas últimas, 14 se encuentran amenazadas. Para el estrato arbóreo se ha determinado un volumen promedio de 11 m³/ha que corresponde en promedio a 49 individuos/ha. La regeneración natural promedio de brinzales y latizales es de 1989 y 1803 tallos/ha, respectivamente. Los principales agentes de perturbación antrópica son el pastoreo, la tala de árboles y la apertura de trochas. Las perturbaciones naturales suelen estar relacionadas a daños por deslizamiento de tierras y erosión. El valor promedio de biomasa aérea en los bosques de la Sierra es de 39,87 t/ha, equivalentes a 18,74 tC/ha. La temperatura promedio anual durante 2005-2019 varió entre 12,4 y 13,8 °C; mientras que la temperatura promedio mensual en 2019 fue entre 12,5 y 14,7 °C. La precipitación anual para el periodo 2005-2019 estuvo entre 570 y 828 mm; la precipitación mensual en 2019 fue de 1,3 y 146 mm. La humedad relativa promedio anual en 2005-2018 estuvo entre 68,2 y 73,1%.			
Agroecosistema comunal interandino (AFS)		Agroecosistema familiar privado interandino (AFI)	Agroecosistema industrial interandino (AFC+ANF)
Características del agricultor	a. Comuneros de origen indígena, al amparo de la legislación sobre comunidades campesinas y la Constitución; usualmente hijos de comuneros; a veces “integrados” a la comunidad; el 40% de sus ingresos proviene de otras actividades que permiten cubrir necesidades básicas (agropecuario, comercio y construcción principalmente); el 65% son hombres los que manejan las unidades familiares; el 12% son menores de 30 años y el 66% están entre 30 a 64 años; con solo primaria el 70%.	a. Altos niveles de migración (hacia la ciudad y la Amazonía); 30 al 34% de sus ingresos provienen de trabajos complementarios; las unidades familiares son manejadas por varones 80% y menores a 30 años son solo 5%, mientras que 71% están en el rango de 30 – 64 años, con nivel de primaria el 65%. Para la categoría AFC el 82% es manejado por hombres; 4% menores de 30 años y el 67% están entre 30 – 64 años	a. La ANF está conformada por empresarios de origen local que han tenido éxito en otras actividades y reinvierten, también algunas EA son empresas agroindustriales de otras regiones.
	b. Se constituyen como “comunidades campesinas” y pueden asociarse de diferentes maneras; múltiples exoneraciones de impuestos. Solo el 17% pertenece a algún tipo de asociatividad.	b. El 24% de los productores en esta categoría de AFI pertenece a algún tipo de asociatividad; mientras que para la AFC el nivel de asociatividad llega al 36%.	b. Lo conforman pequeñas y medianas empresas que producen para el mercado de exportación de cultivos promisorios como jengibre, palta, aguaymanto, alcachofas, flores. El Estado promueve asociatividad alrededor de marcas peruanas de uso colectivo como Andean Trout (truchas).

Continuar en la página siguiente

40 En base a la memoria descriptiva del Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) y al Atlas hidrológico del Perú (ANA)

Tabla 2. Continuación

	Agroecosistema comunal interandino (AFS)	Agroecosistema familiar privado interandino (AFI)	Agroecosistema industrial interandino (AFC+ANF)
Características del agricultor	c. Tierras comunales y parcelas familiares; usos comunales, familiares, mixtos en función a lo que decide la asamblea comunal y prácticas consuetudinarias; de los productores que están clasificados en AFS el 66% no tiene ningún título y solo 34% declaró que al menos 1 parcela de las que maneja tiene título.	c. Los productores cuentan con varias parcelas, según la ENAF el 56% no cuenta con título de propiedad y 44% manifiesta que al menos 1 de las parcelas sí tiene título.	c. La mayor parte de los empresarios han adquirido la propiedad de las parcelas (51%) o han arrendado.
Características de las prácticas agrícolas	d. Promedio de extensión de tierra por familia es de 3,6 ha, siendo el rango de entre 0,1 a 36,3 ha; alta fragmentación de la tierra. e. Solamente entre el 5% a 8% de estos agricultores tienen acceso a alguna forma de financiamiento. f. 77% aplica fertilización orgánica y 45% fertiliza, respecto al uso de insecticidas el 37% es químico y 5% es biológico; muchos aplican conocimientos tradicionales a la gestión y conservación de los agroecosistemas, solo el 2% recibe AT y 43% tiene riego; el uso de energía animal representa el 65% y mecánica 21%. g. Papa, maíz, haba, cebada, trigo; crían vacunos, ovinos, porcinos, camélidos sudamericanos; en cuanto a especies forestales aprovechan eucaliptos, pino, queñuales, etc. h. 60% de la producción va al autoconsumo; 25% al comercio e intercambio; 15% a la conservación de semillas. i. Usan solamente 5% de semilla certificada.	d. Entre 2 a 5 ha en promedio. e. Entre 6% y 10% de los agricultores de la AFI acceden a alguna forma de financiamiento, mientras que para la AFC el 12% accede a financiamiento. f. Los productores de la AFI fertilizan con abonos orgánicos 70% y químicos 42%; y el 39% usa insecticidas químicos y solo el 6% usa insecticidas biológicos; el 47% cuenta con riego; el uso de energía animal representa el 62% y uso de tractor 27%. Para la AFC 80% utiliza fertilizantes químicos; 70% utiliza agroquímicos, de los productores de AFC el 90% tiene riego. g. Los principales cultivos son: trigo, cebada, papas, verduras, legumbres, hortalizas y áreas de pastizales en las zonas templadas; en los sectores cálidos se produce café, arroz, caña de azúcar, banano y varias frutas de tipo tropical, camélidos. h. 37% al 38% de producción se dirige a la venta; entre 20%-29% al 34% al autoconsumo y 32% al 34% al autoconsumo. i. Para los productores de AFI 9% de la semilla de sus cultivos es certificada y para AFC el uso de semilla certificada es del 25%.	d. No hay datos promedio para extensiones en manos de empresas medianas a grandes, sin embargo, estos proyectos son a partir de 20 ha de extensión en promedio. e. Cuentan con financiamiento de la banca, generalmente cuentan con garantías reales. f. Usan paquetes tecnológicos con fertilizantes químicos y agroquímicos, y están desarrollados con riego tecnificado. g. Los productos andinos con valor agregado como los <i>berries</i> (arándano, frambuesa, aguaymanto y cereza), la quinua, los quesos madurados, la palta Hass, la fibra de alpaca y vicuña, la trucha, el turismo andino, el café orgánico, kion, alcachofa, aguaymanto. h. 80% de la producción se exporta como procesados; 10% se vende en mercados locales. i. Uso predominante de semilla certificada.

Continuar en la página siguiente

Tabla 2. Continuación

	Agroecosistema comunal interandino (AFS)	Agroecosistema familiar privado interandino (AFI)	Agroecosistema industrial interandino (AFC+ANF)
Características ambientales (con ejemplos)	Lares, Cusco⁴¹ - La mayoría de las familias de la comunidad campesina Pampa Corral (a 4800 msnm en Lares, Cusco) está dedicada a la producción de papa y crianza de animales usando prácticas milenarias. Uno de sus agricultores es poseedor de 115 variedades de papas nativas las cuales fue logrando a lo largo de los años de trabajo y selección constante. Esta forma de producción se fundamenta principalmente en la rotación de suelos con descansos amplios de entre 6 a 8 años. - Esta práctica se complementa con el escaso movimiento de suelo y abonamientos a través de la incorporación directa de estiércol de ovino, vacunos y camélidos. Complementa el cultivo de papa con la producción de algunas variedades de ocas, ollucos y mashuas. A ello se añade la producción de ovinos y camélidos que abastecen y recuperan con estiércol los suelos durante los periodos de descanso. Como resultado, la comunidad Pampa Corral es uno de los principales grupos humanos en el mundo que conserva la base genética de la alimentación. Esa misma conciencia comunal y respeto con su entorno natural, incluye vivir en armonía con otros ecosistemas como los bosques altoandinos relictos (<i>Polylepis</i> spp, <i>Buddleja</i> spp) y fauna local; ya que forman parte importante de su cosmovisión. - Asociadas a bosques de polylepis o queñuales de los Andes cusqueños se han identificado a 114 especies de plantas angiospermas, 68 especies de aves, 7 especies de reptiles y anfibios, y 8 mamíferos mayores.	Cajabamba (Cajamarca)⁴² - En una chacra de 1 hectárea un agricultor familiar produce alimentos de panllevar como papas, hortalizas, frutales, complementado con crianza de cerdos y cuyes. Sin embargo, se ha especializado en la producción de tomate de árbol. El adecuado manejo de su parcela mediante la formación de “colchones” de suelo con abundante materia orgánica en los que crece el cultivo de tomate de árbol, ha sido una de las principales técnicas estratégicas implementadas para alcanzar una producción sostenible. - El buen manejo del agua en la parte alta de la chacra complementa el sistema productivo mediante la preservación de la humedad por filtración. Los valles de Cajamarca son una de las zonas del país con mayores poblaciones de tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>). - Los bosques naturales de tara bien aprovechados pueden ser altamente rentables, ya que consisten en un producto forestal no maderable con un mercado comercial maduro. Por lo tanto, los agricultores optan por usarlos como cercos vivos de sus terrenos. Es decir, bajo un modelo agroforestal. Al ser un árbol nativo la tara se adapta bien a las condiciones naturales y juega un rol favorable para la conectividad del hábitat de aves y mamíferos.	Grupo Mitchell-CIA (Fundo Mallkini, Puno)⁴³ - Mallkini es el fundo privado alpaquero más grande del Perú. El fundo se ubica entre los 4000 a 4500 ms.n.m. de los Andes puneños y está cubierto de pajonales, bofedales y bosques relictos altoandinos. Desde 1995 ha implementado un sistema de manejo de alpacas (<i>Vicugna pacos</i>). - Actualmente posee un rebaño de aproximadamente 4000 alpacas (entre huacayos y suris), en una extensión de 3000 ha, mayormente de pastos naturales y complementadas con 20 ha de pastos cultivados. - Entre las especies más conocidas de pastos están la <i>Festuca dolichophylla</i>, <i>Festuca weberbaueri</i>, <i>Calamagrostis antoniana</i> y <i>Stipa ichu</i>. Estos pastos bajos en proteínas son la principal fuente de alimentos para las alpacas, lo cual mejora significativamente la calidad de su fibra.

Continuar en la página siguiente

41 Ver, https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/2011610181827revista_agroecologia.pdf42 Ver, https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/2011610181827revista_agroecologia.pdf43 Ver, <http://mallkiniweb.nimbus.pe/rancho/about-mallkini/>; <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2016/arequipa/eer-arequipa-2016-rivera.pdf>; <http://www.descosur.org.pe/wp-content/uploads/2021/05/ponencia12.pdf>

Tabla 2. Continuación

Región andino-amazónica ⁴⁴
Cubre una superficie aproximada de 78,2M hectáreas que representa el 61% del territorio nacional. La Selva alta se extiende desde los departamentos de Amazonas y Cajamarca hasta Puno. Su límite altitudinal con la Selva baja es desde los 500 ms.n.m. hasta 3800 ms.n.m. aproximadamente, que constituye el límite hacia la Sierra. En la zona oriental, la Selva baja se desplaza desde el departamento de Loreto hasta el departamento de Madre de Dios. Va desde aproximadamente 100 ms.n.m. en la frontera con Brasil y Colombia hasta los 500 ms.n.m. entre los departamentos de San Martín, Huánuco y Cusco. Presenta cobertura arbórea de fuste recto y copas amplias en las zonas altas accesibles, con árboles de hasta 35 m de altura. Las coberturas arbóreas ubicadas en las zonas altas menos accesibles son de porte bajo achaparrado y pueden llegar hasta los 10 metros de altura con fustes deformes, copas reducidas con muchos musgos y epifitas adheridas a los árboles. La fisiografía de las partes accesibles facilita la construcción de infraestructura vial, centros poblados y otras actividades antrópicas económicas, lo que a su vez ha traído como consecuencia el aumento de la deforestación. Zonas de difícil acceso en la parte alta debido a su fisiografía agreste (fuertes pendientes) mantienen una protección natural que ha facilitado la existencia de refugios de biodiversidad de fauna y flora, tales como bancos de germoplasma y atractivos turísticos (Ichigat Muja - Cordillera El Cóndor, Tingo María, río Abiseo, Biabo, Cordillera Azul, Otishi, Alto Purús, Manu, entre otros). La vegetación predominante en la Selva baja es de porte arbóreo. Los árboles pueden llegar hasta los 45 m de altura, con fustes definidos y rectos, copas amplias y frondosas, cubriendo unidades fisiográficas predominantemente de terrazas, llanuras meándricas, colinas bajas (que son las que predominan) y colinas altas en forma aislada. Tiene una amplia variabilidad de especies arbóreas (más de 7000). Su accesibilidad está relacionada con la red hidrográfica de la zona en sus diferentes niveles, lo que determina el tipo de vehículo que puede ser utilizado. Dentro de la Selva baja se encuentran los grandes humedales del Abanico del Pastaza, entre los ríos Tigre, Pastaza y Marañón (sitio RAMSAR); los humedales de la Reserva Nacional Pacaya Samiria, enmarcados entre los ríos Marañón, Ucayali y Huallaga; y los humedales del río Tapiche. La accesibilidad hacia dichos humedales está limitada por la predominancia de zonas pantanosas en forma permanente (inundadas) que hacen casi imposible el desarrollo de proyectos de infraestructura vial. Las especies emblemáticas de la Selva baja y su zona hidromórfica son el cedro (<i>Cedrela odorata</i>), sapote (<i>Matisia cordata</i>), tornillo (<i>Cedrelinga catenaeformis</i>), panguana (<i>Brosimum utile</i>), cumala (<i>Virola albidiflora</i>), castaña (<i>Bertholletia excelsa</i>), aguaje (<i>Mauritia flexuosa</i>), cumala (<i>Virola pavonis</i>), gallito de las rocas (<i>Rupicola peruvianus</i>), oso de anteojos (<i>Tremarctos ornatus</i>), guacamayo escarlata (<i>Ara macao</i>), sajino (<i>Pecari tajacu</i>), otorongo (<i>Panthera onca</i>), águila harpía (<i>Harpia harpyja</i>), mono choro (<i>Lagothrix lagotricha</i>), lobo de río (<i>Pteronura brasiliensis</i>), charapa (<i>Podocnemis expansa</i>). En toda la Selva se han registrado >500 especies de fauna silvestre: >400 de aves, >50 de mamíferos, >50 de anfibios y >50 de reptiles. Tiene >50 especies de fauna amenazadas: >20 aves, >20 mamíferos, 4 reptiles, 2 anfibios. Su flora silvestre incluye >100 familias, >500 géneros y >1500 especies. De estas últimas, 17 se encuentran bajo amenaza. Para el estrato arbóreo de selva baja se registra un volumen promedio de 137 m³/ha, para una densidad promedio de 81 árboles por hectárea. La regeneración natural promedio registrada (tallos/ha) es de 4020 brinzales y 1071 latizales. Los principales agentes de perturbación antrópica son la apertura de trochas con fines de extracción de madera y caza de fauna silvestre, la tala de árboles y la instalación de cultivos. Como perturbaciones naturales se tienen a los daños por viento e inundaciones estacionales. El valor promedio de biomasa aérea en los bosques de la selva baja es de 295 t/ha, equivalentes a 138 tC/ha. Su temperatura promedio anual durante 2005-2019 varió entre 22,7 y 25,7 °C; mientras que la temperatura promedio mensual en 2019 fue entre 24,5 y 26,7 °C. La precipitación anual para el periodo 2005-2019 estuvo entre 1,1156 y 2093 mm; la precipitación mensual en 2019 fue de 34,2 - 355,7 mm. La humedad relativa promedio anual en 2005-2018 estuvo entre 79 y 86,8%.

Continuar en la página siguiente

44 en base a la memoria descriptiva del Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) y al Atlas hidrológico del Perú (ANA)

Tabla 2. Continuación

	Agroecosistema comunal andino-amazónico (AFS)	Agroecosistema familiar privado andino-amazónico (AFI)	Agroecosistema industrial andino-amazónico (AFC+ANF)
Características del agricultor	a. Muchos son descendientes de pueblos indígenas amazónicos; el 79% de las unidades son manejadas por hombres; 21% son menores de 30 años y 68% están entre los 30 - 64 años; el nivel educativo es solo primaria con el 66%; el 44% tiene la necesidad de otros ingresos principalmente en los sectores agropecuarios y comercio. b. Organizados como “comunidades nativas” según la legislación y Constitución; están representados por gremios amazónicos regionales y nacionales. Solo 10% pertenece a alguna asociación. En los últimos años se ha venido dando un patrón de asentamiento más centralizado con un líder o jefe, teniendo también a sistemas de producción agrícola articulados a la economía de mercado. c. Aún en proceso de reconocimiento y titulación; DAR identificó más de 16 proyectos relacionados a titulación de más de 719 CCNN y un avance al 2020 del 20%. En relación con los pequeños productores el 79% no tiene títulos y un 21% tiene al menos 1 parcela con título.	a. Migrantes andinos que están en la categoría AFI y sus familias complementan sus labores con labores temporales en centros poblados; la conducción de las unidades productivas está en manos de hombres (87%) y el 78% están en el rango de edad de 30 - 64 años, los menores de 30 años solo son el 9%, el nivel de estudios en promedio es de primaria; el 38% consigue ingresos fuera de la parcela. Mientras los productores de AFC están agrupados entre los 30 – 64 años (76%), un 12% conducidos por mujeres y con nivel de instrucción primaria (60%). b. Agricultores individuales que a veces pertenecen a asociaciones o cooperativas de productores, hay incentivos para asociatividad. c. Son inicialmente ocupantes ilegales de tierras que luego se tornan posesionarios y que regularizan su tenencia al cabo de años de permanencia y en función a programas de titulación del Estado. Otro en zonas de BBP y en restingas que no son titulables y el Estado ve alternativas de usufructo como las CUSAF-Proyecto AgroFor.	a. Empresas medianas y grandes se trasladan a nuevas áreas, por ejemplo, arroceros de San Martín están instalándose en Ucayali. Hay empresas agroindustriales de la Costa que están haciendo inversiones en la Selva como las del grupo Virú y grupo Dyer Coriat y empresas de otros sectores económicos. b. Empresas que adquieren grandes áreas para producción y manejo agroindustrial generalmente. También articulan a productores como parte de su cadena de abastecimiento. c. Cuentan con títulos de propiedad sobre las tierras para poder realizar inversiones. A algunas empresas se las relaciona a ciertos procesos de deforestación.

Continuar en la página siguiente

Tabla 2. Continuación

	Agroecosistema comunal andino-amazónico (AFS)	Agroecosistema familiar privado andino-amazónico (AFI)	Agroecosistema industrial andino-amazónico (AFC+ANF)
Características de las prácticas agrícolas	d. Del total de la región amazónica del Perú, las comunidades nativas, las reservas territoriales y las reservas comunales representan 18,7% del territorio; mientras que el total de las áreas protegidas representan un 20%, y las concesiones para empresas forestales y bosques de producción ocupan el 25,8% del territorio. e. No tienen financiamiento y reciben ayuda de proyectos públicos y de la cooperación; según último censo solo el 8% logró acceder. f. Modo de producción ancestral principalmente, el uso de fertilización es bajo (orgánico 22% y químico 18%; en los últimos años estos niveles se han incrementado), respecto al uso de insecticidas biológicos 2% y químicos 14%; con bajo % de asistencia técnica. Solo el 6% recibe algún tipo de AT; uso de energía animal principalmente 17%. g. Maíz, yuca, arveja, trigo, cacao, arroz, café, achiote, frijol; crían aves de corral, vacunos, porcinos; gestionan especies forestales y no forestales como cedro, tornillo, caoba, copaiba, etc. y recolectan plantas medicinales como sangre de grado, uña de gato, achiote, etc.; complementan sus actividades con la caza y la pesca artesanal. h. Principalmente para el mercado 78%, 14% autoconsumo y 8% otros destinos. i. Usan sus propias semillas, solo el 9% usa semilla certificada.	d. Pequeños agricultores cuentan con 0-10 hectáreas de extensión; los medianos van de 10-50 ha; los grandes tienen por encima de 50 ha, especialmente en la parte alta de la región [paisaje] andino-amazónico. En la parte baja, los agricultores medianos tienen de 15-50 ha; los medianos de 50-115 ha. e. Acceden a financiamiento comercial, cuentan con garantías reales suficientes e historial financiero. f. Producción de AFI utilizando energía animal 18% y mecánica 6%; respecto al uso de fertilización orgánica es 25% y 23% productos químicos, mientras que el uso de insecticidas químicos es de 22% incrementándose en los últimos 10 años, actualmente cultivos de exportación están produciendo insecticidas biológicos; el 10% riega y 12 recibe AT. El productor de AFC hace uso de riego en 54%. g. Se encuentra cultivos transitorios: yuca, plátano, maíz, ajíes, arroz, palma, camu camu; crían vacunos, especialmente en la parte baja.; en las partes altas cultivos perennes como café y cacao. h. Para el AFI el 74% de la producción es destinada al mercado, 7% autoconsumo y 19% otro destino. Para la AFC el 90% es para el mercado local o lo comercializa localmente a intermediarios o empresas exportadoras. i. Mayoritariamente la AFI usa semilla certificada (13%), los CORESE cumplen valorable función, un pequeño % usa su propia semilla como es el caso de la yuca y ajíes o granos autóctonos. Para la AFC es fundamental el uso de semilla certificada es por ello que el 79% la usa.	d. Empresas medianas y grandes con extensiones de entre 1000 – 15 mil hectáreas de extensión, las más grandes como el grupo Palma cuentan con más 25 mil hectáreas. e. Empresas que acceden a financiamiento comercial y como grupo incluso económico, algunas cotizan en Bolsa. f. Producción mecanizada y alta tecnología. f. Palma aceitera, palmito, cacao, banano, forestales. g. 90% es para el mercado nacional en caso del aceite de palma, banano, y de exportación como el palmito, cacao, y mixto en el caso de los forestales. h. 100% semilla certificada especialmente para palma y palmito, en cacao hacen selección de plantas madre e injertos y producción en viveros.

Continuar en la página siguiente

Tabla 2. Continuación

	Agroecosistema comunal andino-amazónico (AFS)	Agroecosistema familiar privado andino-amazónico (AFI)	Agroecosistema industrial andino-amazónico (AFC+ANF)
Características ambientales (con ejemplos)	Corredor Manu-Amarakaeri (Madre de Dios)⁴⁵ - Los científicos estiman que alrededor de 1000 especies de aves, más de 100 especies de anfibios, más de 100 especies de reptiles, más de 15 000 especies de plantas y miles de especies de insectos habitan en la Reserva Comunal Amarakaeri. En la llanura, los antiguos meandros aislados del río Madre de Dios crean lagos o cochas que albergan peces, aves y mamíferos, como el lobo de río o nutria gigante de río (<i>Pteronura brasiliensis</i>), una especie amenazada globalmente. - Al otro lado del río se ubica el Parque Nacional del Manu, poseedor de una biodiversidad extrema incluso mayor o mejor investigada que la de Amarakaeri. Justo entre la reserva y el parque se encuentran comunidades nativas yines y matsigenckas, las cuales realizan diferentes prácticas productivas dentro de sus territorios. Estas prácticas incluyen agricultura de subsistencia y ecoturismo. Los diferentes usos del territorio de estas comunidades han sido ordenados mediante procesos de planificación comunal, lo cual se refleja en sus Planes de Vida y zonificaciones internas.	Provincia Coronel Portillo (Ucayali)⁴⁶ La Cooperativa Agraria Reverendo Padre Gerardo Coté (COOPAGRA) y la Asociación de Productores Ecológicos Pimental (APEP) organizan a 148 familias que trabajan las cadenas de valor de camu camu y ajíes nativos, respectivamente. COOPAGRA y APE han tenido impactos positivos en los ecosistemas mediante: i) la recuperación de suelos degradados usando sistemas agroforestales; ii) prácticas como el mulch en reemplazo de la quema, reduciendo la ocurrencia de incendios forestales; y iii) con la reducción de la contaminación de los ríos, ya que al no usar agroquímicos no se arrojan desperdicios (sustancias tóxicas, plásticos).	Grupo Palmas (Palmas del Espino, Loreto-San Martín)⁴⁷ - Como parte del proceso de lograr la certificación Mesa Redonda para el Aceite de Palma Sostenible (RSPO, por sus siglas en inglés) el Grupo Palmas complementa dos de sus operaciones (35 000 ha de plantaciones de palma aceitera) con un bloque de unas 6000 ha dedicado a la conservación de biodiversidad. - Inventarios recientes en tales predios han registrado un total de 20 especies de árboles las cuales 19 están en alguna categoría de amenaza y una especie es endémica del Perú (<i>Oreopanax williamsii</i>). Del total de especies amenazadas, 16 forman parte de la lista roja nacional (DS 043-2006-AG), mientras que 6 forman parte de la lista global de UICN.

Continuar en la página siguiente

45 Dallmeier, F., Bravo, A., Tweddle, M. (2020) Amarakaeri: Connecting Biodiversity | Conectando la Biodiversidad. *Open Monographs. Book*. <https://doi.org/10.5479/si.16847062>; Withworth, A. et al. Out on a limb: arboreal camera traps as an emerging methodology for inventorying elusive rainforest mammals. *Tropical Conservation Science* Vol. 9 (2): 675-698, 2016.

46 ANPE (2020) Cadenas de Valor e Innovación Agroecológica Sostenible. Sistematización del proyecto “Frutos de la Tierra”: Promoviendo sistemas de producción agroecológica y negocios inclusivos de la pequeña agricultura familiar de la costa, sierra y selva del Perú.”

47 Ver, <https://www.google.com/url?q=https://www.hcvnetwork.org/reports/grupo-palmas-evaluacion-avc-en-plantaciones-existentes-amazonia-peru&sa=D&source=docs&ust=1664168140491886&usg=AOvVaw1i2SURpge06pJx1PJrjKg>

Tabla 2. Continuación

Agroecosistema comunal andino-amazónico (AFS)		Agroecosistema familiar privado andino-amazónico (AFI)	Agroecosistema industrial andino-amazónico (AFC+ANF)
Así la organización comunal ha permitido actividades productivas de bajo impacto para el uso múltiple del bosque. Como resultado, estos territorios comunales sirven como corredor biológico entre ambas áreas protegidas. Por ejemplo, inventarios recientes en la comunidad nativa Shipetiari (26 000 ha) han registrado 15 especies de mamíferos arbóreos dentro de sus bosques.		Además, han participado en la implementación de políticas públicas estratégicas, por ejemplo, la modificación de la ley de Promoción de la Agricultura Orgánica (N° 29196) para que reconozca el Sistema de Garantía Participativa (SGP) como un mecanismo de certificación pertinente y accesible a los pequeños agricultores en el ámbito nacional.	En cuanto a la fauna, se halló un total de 14 especies en alguna categoría de riesgo de extinción: 7 aves, 6 mamíferos y 1 anfibio. En cuanto a las especies endémicas, solamente se registró una especie de mamífero <i>Leontocebus leucogenys</i>. Adicionalmente, en las más de 40 000 ha se registraron 3 especies de aves migratorias boreales: <i>Myiodynastes maculatus</i>, <i>Tringa solitaria</i> y <i>Tringa flavipes</i>.

Fuentes: ENAF, 2015; Instituto de Economía y Desarrollo Empresarial, 2022; CENAGRO, 2012; varias publicaciones de Sierra y Selva Exportadora; Censo del 2017; otros.



Recolección de camu camu en Pucallpa.

Fuente: Gabriel Herrera 2018.

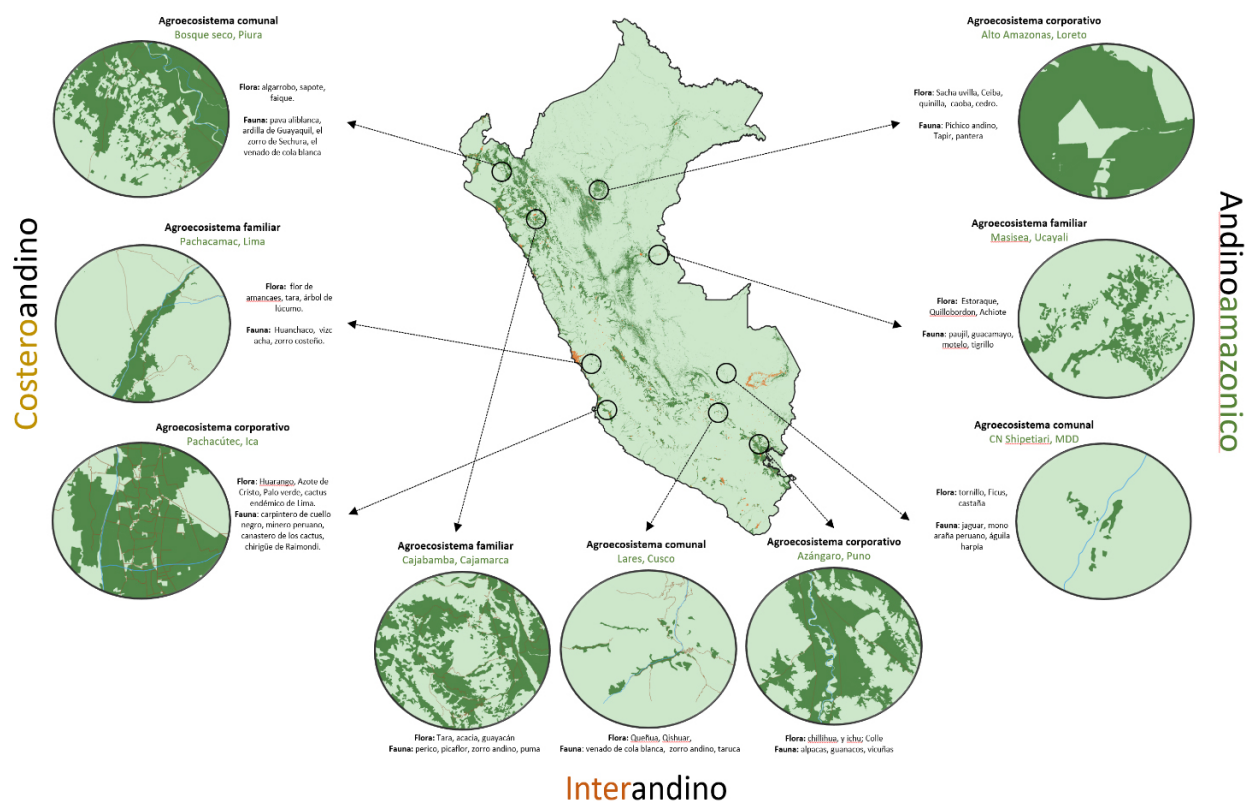


Figura 3. Ejemplos de la flora, la fauna y el uso del suelo en los diferentes agroecosistemas

Fuente: David Torres, Blanca Ponce, 2022.

Complementariamente a los datos e información de la Figura 3, se ofrece a continuación alguna información de contexto. En el ámbito de la región costero-andina, el *agroecosistema comunal costero andino* representa al 18% de las comunidades campesinas del país (1200 comunidades), conformadas principalmente por familias que habitan y controlan territorios, unidas por vínculos ancestrales, sociales, económicos y culturales. Según el Censo de 2017, estos agricultores agrupan a una población de 1 061 904 pobladores⁴⁸. Esto incluye a 405 355 agricultores que manejan 1 712 071 hectáreas en total, con promedios de hectárea por agricultor muy bajos (2,26 hectáreas)⁴⁹ y por ende con una alta fragmentación que hace muy compleja la tecnificación y poder propiciar economías de escala. A nivel departamental/regional, Áncash concentra el 30% de las comunidades campesinas, seguido de Lima Región con 24%

y Piura con 12%. Sin embargo, la de mayor población es Piura con el 41%, mientras que Áncash alberga el 18%.

El *agroecosistema familiar privado* de esta región encuentra agricultores diseminados en todos los principales valles de la franja costera. Suman 216 185 agricultores que ocupan 93 104 hectáreas. En algunos casos, se asocian como parte de cadenas productivas/de comercialización, orientadas a la exportación, por ejemplo, en el caso de la Asociación APPBOSA en Piura con producción de banano, café y cacao. El caso de La Cabrita (Recuadro 1) es otro ejemplo del tipo de agroecosistema familiar privado.

48 Ver, https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1597/

49 MINAGRI. (2019), Estrategia Nacional de Agricultura Familiar 2015-2021. Disponible en, <https://www.agrorural.gob.pe/wp-content/uploads/2016/02/enaf.pdf>

Recuadro 1. Predio en agroecosistema familiar privado: La Cabrita (cuenca baja del río Chillón)⁵⁰

Con 2,5 hectáreas de extensión, la granja se encuentra ubicada en las laderas de la parte baja del valle del río Chillón a 28 km al noreste de Lima. El crecimiento del mercado para los derivados de leche de cabra y la demanda de productos ecológicos han significado mayores ingresos para el emprendimiento familiar La Cabrita, lo que ha posibilitado la diversificación de su producción y la ampliación de sus líneas de crianza a cerdos y aves (gallinas de postura y pollos para carne). Además, en convenio con el Instituto de Ecología para el Desarrollo (IED), han iniciado un proceso para constituirse como una Aldea Integral Pecuaria Ecológica (ALIPE), con la intención de ser un modelo para la crianza ecológica de animales menores, especialmente caprinos, en el valle del Chillón. La alimentación de los animales está constituida por pastos y forrajes cultivados en forma orgánica en una parcela de 1 hectárea, arrendada en el valle del Chillón. Este sistema tiene algunas desventajas, en primer lugar, porque la parcela está muy próxima a campos cultivados convencionalmente (alto uso de agroquímicos). Los certificadores han manifestado que la parcela puede mantener su condición de manejo orgánico si se le protege con cercos vivos de especies con follaje alto, pero surge el inconveniente de que, al ser arrendadas las tierras, no es posible plantar árboles como cercos vivos. Hasta ahora se ha utilizado el pasto elefante (*Penisetum purpureum*) para este fin, por recomendación de las propias empresas certificadoras. La alimentación se complementa con el pastoreo en las riberas del río, además de un suministro de germinados de cebada y de un concentrado producido localmente —sin ningún aditivo químico— a base de cebada, maíz morocho, algarroba (fruto del árbol *Prosopis pallidus*) y afrecho de trigo. Para elevar la calidad de la alimentación de los animales, aprovechando una de las terrazas de la finca, la familia Igreda, impulsora del proyecto, ha iniciado la experimentación del cultivo orgánico de plantas forrajeras de gran valor nutricional. A pesar de que la certificación orgánica o ecológica resulta demasiado difícil de obtener para los pequeños productores, tanto por los rigurosos requisitos que deben cumplirse como por los altos costos que representa para productores que no tienen acceso a mercados orgánicos amplios y estables. La Cabrita ha obtenido durante los últimos cinco años la certificación ecológica en transición de la empresa Biolatina. Recientemente, la certificadora europea Skal le ha otorgado también un certificado de agricultura ecológica en transición. La comercialización de los derivados de leche de cabra y otros productos agrícolas se inició en el año 1999 en la Bioferia de Miraflores. Conforme creció la demanda, fue necesario incrementar la oferta a través de la innovación, la creatividad y la diversificación de la producción. Estos aspectos influyeron en la promoción de un consumo sostenible, creando conciencia en los consumidores ecológicos y transparencia e imaginación en los productores.

Recuadro 2. Actor en agroecosistema industrial: Grupo Alimenta (Chincha Alta)⁵¹

El Grupo Alimenta (Ovosur, Life Soil, Moldant y Algae) es un conjunto de empresas dedicadas a la agricultura regenerativa, la producción de microalgas y los ovoproductos⁵². Sobre la base de la observación de cómo funcionan los ecosistemas naturales han creado un conjunto de emprendimientos que combinan la observación del entorno y la ciencia para producir innovaciones en el campo agrícola que sean escalables. Por ejemplo, de acuerdo con sus actividades avícolas, el Grupo ha podido transformar el paisaje en su granja cerca de Chincha Alta, Perú. El Grupo ya no se limita a criar a las gallinas para la producción de huevos, sino que también aprovecha sus excrementos. Se mezcla con los restos del pienso de las aves domésticas y los esparce por la tierra seca. El proceso ha convertido su árida granja en un fértil terreno de cultivo. Los desechos de las gallinas se mezclan con carbón vegetal para producir abono en suelo desierto. Con el abono de seis millones de aves lograron 3000 ha de plantación de mandarina en el desierto de Chincha Alta.

50 Ver, <https://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-21-numero-3/2029-la-cabrita-una-experiencia-familiar-de-produccion-ecologica>

51 Ver, <https://www.dw.com/es/una-forma-m%C3%A1s-ecol%C3%B3gica-de-cocinar-y-cultivar-en-per%C3%BA/a-57817692>

52 Ver, alimenta.pe

Finalmente, a nivel del *agroecosistema industrial* que aprovechan los grandes proyectos de irrigación costera y alta tecnología, y se centran en la agroexportación, las principales empresas incluyen: Camposol, Virú, Complejo Agroindustrial

Beta, Corporación Wong (Paramonga, Andahuasi), Cerro Prieto, Corporación AGROKASA, El Pedregal y Hortifrut Perú, entre otras. Hay también conglomerados de empresas que promueven emprendimientos sostenibles.



Chincha Alta y sembríos de mandarina.

Fuente: Grupo Alimentaria (s.f).



Faena comunal de limpieza de campo en la Comunidad Nativa Diamante, Madre de Dios.

Fuente: Asociación Servicios Ecosistémicos Perú.



Parque de la Papa, Cusco.

Fuente: Asociación Andes 2019.

En la región interandina, la *agricultura comunal* la gestionan las comunidades campesinas. Son 5212 comunidades y una población de 1 861 300 personas que representan el 78% de las comunidades campesinas del país. Puno con 26%, Cusco con 19% y Ayacucho con 14% concentran la mayor cantidad de comunidades campesinas de esta región. La agricultura comunal, especialmente andina, ha estado asociada a prácticas de conservación y de aprovechamiento sostenible de espacios muy diversos, inhóspitos y ecológicamente complejos.

En el caso del **agroecosistema familiar privado**, este se compone principalmente de agricultores individuales, asociaciones y cooperativas que trabajan en valles interandinos, limitando con zonas de mayor población y donde la actividad agropecuaria se ha desarrollado a mayor escala.

El impulso del **agroecosistema industrial interandino** viene siendo promovido por el Estado con programas como Sierra Exportadora en truchas con marcas de uso colectivo, en lácteos como la experiencia de quesos Don Bosco de Ayaviri en Puno. Asimismo, promueve la articulación con empresas agroexportadoras costeñas Camposol, TALSA y J.J Camet para el caso de la palta; en los últimos años se ha promovido la producción del arándano, frambuesa y aguaymanto en laderas y valles

interandinos. Algunas empresas con actividad en los valles interandinos como modelo de empresas ancla incluyen: Camposol y PAQSAC en Huancavelica; Lomas de Chilca en Ayacucho y Apurímac, AGROMANTARO en Junín, Agroinversiones Chavín en Huaraz, ALSUR en Cusco, TALSA en Trujillo, Grupo ATHOS y COOPECAN en Arequipa, Apurímac, Ayacucho y Cusco.

Finalmente, en la región andino-amazónica, los **agroecosistemas comunales** los gestionan comunidades nativas (2703 comunidades que suman 418 368 personas) que pertenecen a alguno de los 42 pueblos indígenas u originarios que habitan esta región. La mayoría (57%) son comunidades ribereñas que habitan las llanuras inundables de los principales ríos de la Amazonía peruana. También hay presencia de comunidades campesinas, aunque en una proporción bastante menor (4%) del total nacional y sumando 266 en esta región. La región Amazonas cuenta con la mayor población a nivel de comunidades: 97 298 personas. A diferencia de la región interandina y costera-andina, la región andino-amazónica cuenta con representatividad de sus comunidades nativas especialmente robusta en diferentes niveles — nacional y regional— a través de organizaciones como la Asociación Interétnica para el Desarrollo de la Amazonía Peruana (AIDESEP), la Organización Regional de los Pueblos Indígenas del Oriente

(ORPIO), la Confederación de Nacionalidades Amazónicas del Perú (CONAP), entre otras. Sus principales actividades están enmarcadas en sus Planes de vida⁵³, hacen agricultura de autoconsumo y algunas trabajan con cultivos de agroexportación como cacao, macambo, extracción sostenible de los llamados súper frutos (aguaje, cocona, camu camu), buscan los beneficios ecosistémicos, y otros arriendan parte de sus territorios. El **agroecosistema familiar privado** lo conforman mayoritariamente migrantes, que en base a distintos cambios de uso del suelo realizan actividades productivas en zonas altas y con pendientes (café, yuca, maíz)

y, en zonas de bajas pendientes cultivan arroz, cacao y palma. Se estima en 40% el grado de asociatividad, siendo las principales cooperativas y centrales de café, cacao y palma la Cooperativa de Servicios Múltiples CENFROCAFE (Jaén, San Ignacio y Bagua), Cooperativa ACOPAGRO (valle del Huallaga) y el Comité Central de Palmicultores de Ucayali (COCEPU), respectivamente. El agroecosistema industrial andino-amazónico está conformado, mayoritariamente, por empresas dedicadas a la agroindustria, tales como el Grupo Palmas y Grupo Arias, dedicados a la siembra de palma aceitera.

53 Los “planes de vida” o también llamados “protocolos comunitarios”, son un documento formal, aprobado por las asambleas comunitarias y crecientemente utilizado, que establece los principios y orienta el desarrollo de las comunidades -campesinas o nativas- en diferentes ámbitos. En el caso de AIDESEP, cuenta con un Plan de Vida Plena, disponible en: <https://es.scribd.com/document/320577344/Plan-de-Vida-Plena-AIDESEP>

4 Situación y presiones sobre los agroecosistemas

Escapa del alcance del presente informe hacer una descripción y análisis exhaustivo de cómo cada agroecosistema específico en cada región es afectado por múltiples presiones. Sin embargo, es posible identificar las principales presiones y amenazas que se ciernen sobre ellos. En este contexto, el Perú no es ajeno a los problemas globales que afectan la biodiversidad y a los agroecosistemas en particular. Las amenazas y afectaciones directas a la biodiversidad y los agroecosistemas, unidas a la condición de país muy vulnerable a los efectos del cambio climático⁵⁴, han producido un escenario extremadamente complejo en cuanto a capacidades de respuestas, incluso considerando la existencia de un marco legal e institucional ambiental de avanzada que se ha ido construyendo desde la década de los años noventa y que, en muchos aspectos, es promotor de la agrobiodiversidad y los agroecosistemas⁵⁵. Los impactos potenciales y reales de estas presiones sobre la seguridad y los sistemas alimentarios son unas de las preocupaciones más acuciantes que enfrentan la comunidad internacional y los países de manera individual. Dependiendo del agricultor y los agroecosistemas específicos, así como de los cultivos de que se trate, la presión y los retos que se afrontan son también diversos. Se pueden, en ese sentido, identificar

hasta tres tipos de presiones que afectan a los agroecosistemas en Perú y un conjunto de presiones y amenazas que se ciernen más puntualmente sobre algunos de los tipos de agricultura que se practican en el país.

Por un lado, se tienen **presiones naturales, tales como la creciente variabilidad climática e intensificación de los fenómenos climáticos y las plagas y enfermedades que afectan los cultivos**. En el caso del cambio climático, son especialmente vulnerables los agroecosistemas comunales costero-andinos y comunales interandinos (pequeñas chacras y parcelas diversas en los Andes), así como los agroecosistemas comunales de la región andino-amazónica. En todos los agroecosistemas identificados, las plagas y enfermedades están presentes y se combaten de muy distintas maneras, de forma más o menos eficiente por ahora, incluyendo a través de prácticas y tecnologías tradicionales para la gestión del agroecosistema en el caso de comunidades nativas o ribereñas en la Amazonía o comunidades campesinas en los Andes (p. ej. a través de pesticidas naturales) o por parte de pequeños agricultores de los valles costeros (p. ej. mediante la aplicación de agroquímicos). Para los campesinos y agricultores de los agroecosistemas comunales interandinos se ha hecho indispensable cultivar papa a mayores altitudes por cambios en los patrones climáticos, variación en la composición de los suelos y temperaturas ambientales⁵⁶.

Pero hay también **presiones directas e inmediatamente asociadas a las actividades**

54 MINAM (2015) *Estrategia Nacional ante el Cambio Climático*. Disponible en <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/estrategia-nacional-ante-cambio-climatico-2015>

55 Entre el año 1995 y 2010 se aprobaron en el Perú las principales leyes y reglamentos ambientales, incluyendo la ley general del ambiente, la ley de biodiversidad, la ley de áreas protegidas, la ley orgánica de los recursos naturales, ley de creación del MINAM, etc. Posteriormente se han aprobado políticas y normas sobre conservación de la agrobiodiversidad, protección de las prácticas y conocimientos tradicionales, creación de zonas de agrobiodiversidad, promoción de la agricultura familiar, etc.

56 Ver, <https://forestsnews.cifor.org/26487/productores-de-papa-del-peru-enfrentan-el-cambio-climatico-con-innovacion?fnl=en>

humanas⁵⁷. Por ejemplo, la expansión de la frontera agrícola en la Amazonía utilizando sistemas de tala-rasa y quema por parte de pequeños agricultores migrantes que impacta en la posibilidad de implementar sistemas sostenibles agrosilvopastoriles y cambia dramáticamente los usos de los suelos. La ganadería y el agricultor industrial especialmente en el ámbito de la palma aceitera⁵⁸, son reconocidos como determinantes en la erosión y pérdida de biodiversidad y ecosistemas, incluyendo en los bosques primarios⁵⁹. En el caso particular de la Amazonía, las prácticas de estos agricultores tienen un efecto negativo sobre los ecosistemas, incluyendo la afectación a la conectividad biológica, pérdida de especies de fauna y crecimiento de centros poblados/urbanos. Los agroecosistemas que se forman en diferentes escalas lo hacen muchas veces a costa de la biodiversidad primaria y ambientes no intervenidos. En el caso de la región andino-costera, la expansión de las ciudades en los valles costeros y la falta de planificación urbana y espacial empieza a afectar significativamente los agroecosistemas comunales y familiar/privado por la pérdida de suelos agrícolas valiosos como en el caso de Pachacamac (Lima) y Cerro Colorado,

parte de la campiña arequipeña (Arequipa)⁶⁰. La presión y luchas por fuentes de agua, en algunos enclaves agrícolas (p. ej. Ica), tienen también un impacto en los ámbitos sociales y económicos de los ecosistemas colindantes. Pero, al mismo tiempo, muchos de los enclaves agroindustriales en los litorales de Piura, Trujillo, Áncash e Ica se han convertido en verdaderos agroecosistemas, surgidos de entre la arena de los desiertos. Según la EPANDB, las amenazas directas a la biodiversidad y, por extensión, a los agroecosistemas en general provienen, crecientemente, de actividades ilegales: minería, tala y extracción de flora y fauna silvestres que generan la destrucción de ecosistemas y desertificación a gran escala (p.ej. en Madre de Dios y Loreto). La introducción de especies exóticas e invasivas se presenta como otro problema serio en ecosistemas determinados (p.ej. especies forestales introducidas en Cajamarca que acidifican los suelos o especies, acuáticas que se introducen en ríos y lagos y arrasan con la flora y fauna acuática nativa)⁶¹.

También se presentan **presiones indirectas que surgen desde las propias políticas públicas y normas que generan incentivos perversos que afectan los agroecosistemas y la agrobiodiversidad**. Por ejemplo, los procesos de formalización de la pequeña minería en las zonas amazónicas han tenido como consecuencia procesos muy intensivos de desertificación y pérdida de ecosistemas y biodiversidad. El caso de la minería aluvial en

57 No se incluye en esta síntesis los efectos de los conflictos bélicos que, como se muestra en la actualidad, y por efectos de la globalización, pueden tener efectos devastadores en la seguridad alimentaria global por la subida de precios de los alimentos, las medidas proteccionistas de los países, la falta de fertilizantes y por ende disminución en la producción de alimentos, disrupciones en las cadenas de suministro, etc. Por ejemplo, la Convención Nacional Agraria (CONVEAGRO) estima que, en los próximos 3 meses, la producción de alimentos en el Perú caerá en un 40% producto de los efectos de la falta de fertilizante (urea) como resultado del actual conflicto bélico entre Ucrania y Rusia y deficientes políticas de previsión. Ver, <https://rpp.pe/economia/economia/produccion-de-alimentos-caera-cerca-de-40-en-los-proximos-3-meses-por-falta-de-fertilizantes-segun-conveagro-noticia-1398967>

58 Anualmente se pierden aproximadamente 150,000 hectáreas de bosques primarios por la combinación de estas actividades. MINAM (2014) ob.cit.

59 Dammert, J.L., Canziani, E., y Cárdenas, C. (2012) *Potenciales Impactos Ambientales y Sociales de del Establecimiento de Cultivos de Palma Aceitera en la Región Loreto*. SPDA, Lima, Perú. Disponible en, <https://spda.org.pe/wpfb-file/palma-aceitera-final-pdf/>

60 Al 2012 ya se había perdido el 50% de las 20 000 hectáreas de ricos suelos agrícolas de la campiña arequipeña. El Comercio. *Arequipa: Crecimiento Desordenado Amenaza la Campiña Arequipeña*. Versión del 8 de enero de 2012, disponible en <https://archivo.elcomercio.pe/sociedad/lima/arequipa-crecimiento-desordenado-amenaza-campina-noticia-1358222>

61 MINAM (2014) Ob.cit.

Madre de Dios es ilustrativo⁶². La flexibilización o debilitamiento institucional ambiental empieza también a generar problemas en la gestión y fiscalización, como lo muestra el reciente derrame de petróleo por la empresa Repsol y la incapacidad de respuesta oportuna desde el Estado, afectando, en este caso, la franja marino-costera desde Lima hasta Áncash, aproximadamente⁶³. Si bien no se trata de una afectación a los agroecosistemas de manera directa, el ejemplo ilustra el debilitamiento institucional y las capacidades de respuesta que podrían replicarse en contextos continentales, afectando los agroecosistemas^{64 65}. Un tercer ejemplo, bastante controvertido, es el de la moratoria al ingreso de transgénicos al país y los consiguientes impactos en la investigación y en la resolución concreta de problemas de plagas y enfermedades, como el caso de

los agricultores/productores papayeros de la Amazonía⁶⁶. Por último, la normativa nacional sobre acceso a los recursos genéticos impone cargas administrativas tan elevadas en los investigadores y empresas, especialmente nacionales, que muchos optan por mantenerse al margen de la normativa para poder impulsar sus proyectos de investigación y desarrollo en recursos genéticos de importancia crítica para, por ejemplo, la agricultura⁶⁷. En estos casos se trata de normas, medidas y acciones en teoría “loables”, pero cuyos impactos prácticos en los agricultores, productores, investigadores agrarios, etc. son contrarios a lo que se pretende alcanzar.

62 Ley 27651, Ley de Promoción y Formalización de la Pequeña Minería y Minería Artesanal (2002) y posteriores normas intentaron establecer un proceso para formalizar a pequeños mineros informales, muchos de los cuales eran, en rigor, mineros ilegales por el tipo de actividades y equipos utilizados en sus explotaciones. Entre 1984 y 2017 se han perdido más de 95 000 hectáreas de bosque primario en Madre de Dios producto de la minería aluvial ilegal, siendo esta región considerada la capital de la biodiversidad del Perú. Ver, <https://elcomercio.pe/peru/madre-de-dios/madre-dios-deforestacion-mineria-ilegal-pampa-redujo-92-noticia-ecpm-662034-noticia/?msclkid=09f988f7cf3611eca600978ea006e03a>

63 A decir de Marc Dourojeanni, profesor emérito de la UNALM, así como de múltiples organismos internacionales, la reactivación económica pospandemia no debe utilizarse como excusa para debilitar los marcos ambientales, y mecanismos regulatorios y de control ambiental. Ver, <https://www.actualidadambiental.pe/opinion-impactos-ambientales-de-la-pandemia-en-el-peru/>

64 El reconocido diario El País de España (edición del 22 de enero de 2022) cuestiona la incapacidad del Estado y de la empresa Repsol para dar respuesta oportuna a un derrame que ha contaminado más de 1800 km² de zona costera y 7000 km² de zona marina. Ver, <https://elpais.com/internacional/2022-01-22/los-peruanos-limpian-consultas-propias-manos-el-derrame-de-petroleo-de-repsol-en-el-mar.html?msclkid=05808d29cf3711ec82f4241a74572abc>

65 La reciente contaminación por derrame de zinc al río Chillón en la provincia de Canta, ha provocado la muerte de 35 000 truchas que son parte de las actividades de criadores de esta zona de Lima. La respuesta desde el Estado ha sido nula y, en el mejor de los casos, extemporánea. Ver, <https://larepublica.pe/sociedad/2022/06/14/canta-reportan-que-mas-de-35000-truchas-murieron-tras-contaminacion-de-rio-chillon-con-zinc-sedapal/>

66 La enfermedad de la “mancha anillada” que afecta a la papaya que se siembra en la zona amazónica del país, únicamente puede combatirse con respuestas desde la transgénesis. El 60% de la producción de papaya se pierde por esta enfermedad, afectando espacialmente a pequeños agricultores/productores. Ver, <https://www.inforegion.pe/107784/peru-trabaja-desde-hace-tres-anos-para-obtener-una-papaya-transgenica/?msclkid=9824e787cf3711ec993ba64b625ea0ce> No se propone ni hace en este caso una valoración sobre los transgénicos, cuyos riesgos están bastante bien documentados. Sin embargo, su potencial, en casos determinados es también importante de ponderar.

67 Ver, Laird, S., Wynberg, R., Rourke, M., Lawson, C., Ruiz, M. Rethinking the Expansion of Access and Benefit Sharing. Policy Forum. *Science*. March 2020, Vol. 367, Issue 6483

Recuadro 3. Los incendios forestales, cambio climático y sus impactos

Según el último informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y GRID-Arendal, se prevé que el cambio climático y el cambio en el uso de la tierra propicien incendios forestales más frecuentes e intensos, con un aumento global de los incendios extremos de hasta 14% para 2030, 30% para finales de 2050 y 50% para finales de siglo⁶⁸.

En el caso de la Amazonía, diversos estudios⁶⁹ identifican que la pérdida de bosques de casi el 14% como resultado del cambio de uso forestal a agrícola es consecuencia directa del impacto del ser humano. Como parte de esta dinámica de cambio de uso, el fuego es la herramienta más económica y de mayor arraigo cultural utilizada en el proceso. Ambos factores traen como consecuencia el aumento de la temperatura y la reducción de la evapotranspiración en las zonas deforestadas, aumentando la vulnerabilidad a incendios forestales de los bosques adyacentes. Al mismo tiempo, el cambio climático genera condiciones propicias para que las quemas se salgan de control y generen incendios forestales cada vez más largos e intensos, afectando incluso ecosistemas sensibles y ricos en carbono.

Asimismo, el incremento de la temporada de incendios forestales en duración e intensidad genera riesgos compuestos, entre ellos la afectación a la salud de los ecosistemas. En la Figura 3 se puede observar el riesgo alto y extremo en la salud de los ecosistemas a consecuencia de los incendios forestales cuando la temperatura media global de la superficie aumente en 1, 5 °C con respecto a los niveles preindustriales⁷⁰.

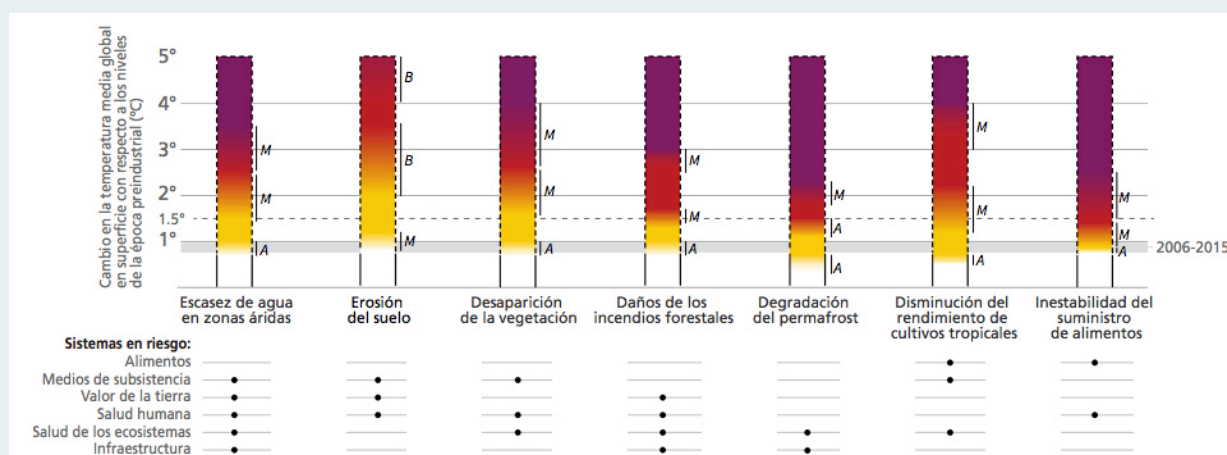


Figura 4. Riesgos para determinados elementos del sistema terrestre en función del aumento de la temperatura media global en la superficie desde la época preindustrial

Fuente: IPCC (2019).

En este contexto, la vida silvestre y sus hábitats naturales serán los más afectados, lo que generará un escenario propicio para la extinción de especies y una irremediable pérdida de biodiversidad.

68 United Nations Environment Programme (2022). Spreading like Wildfire – The Rising Threat of Extraordinary Landscape Fires. A UNEP Rapid Response Assessment. Nairobi.

69 Gatti, L, et al. (2021). Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change. *NATURE*. Volume 595, page 388.

70 IPCC, 2019: Summary for Policymakers. In: Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.- O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)]. In press. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/06/SRCLCL_SPM_es.pdf

Recuadro 4. Efectos de la fragmentación en los agroecosistemas amazónicos

En Perú, el 67% de las tierras agrícolas contienen un mínimo del 10% de vegetación natural o seminatural, lo que sugiere que la agricultura está muy interconectada con el ecosistema circundante⁷¹. Una gestión continua de esta relación entre la agricultura y la vegetación natural es fundamental para la sostenibilidad agrícola y medioambiental del país. El número de especies cultivadas por unidad de tierra (10x10 km) es medio-bajo. En varias regiones, no se cosechan más de cinco cultivos por unidad de tierra. La dependencia excesiva de unos pocos cultivos puede aumentar los riesgos ambientales y económicos. El potencial de biodiversidad del suelo es particularmente alto en la Amazonía y críticamente bajo en las zonas secas del suroeste.

Distribuciones espaciales de los indicadores de agrobiodiversidad para la agricultura sostenible, incluidas las tierras agrícolas con > 10% de vegetación natural o seminatural (A); número de cultivos cosechados por píxel (B), e índice de biodiversidad del suelo (C).

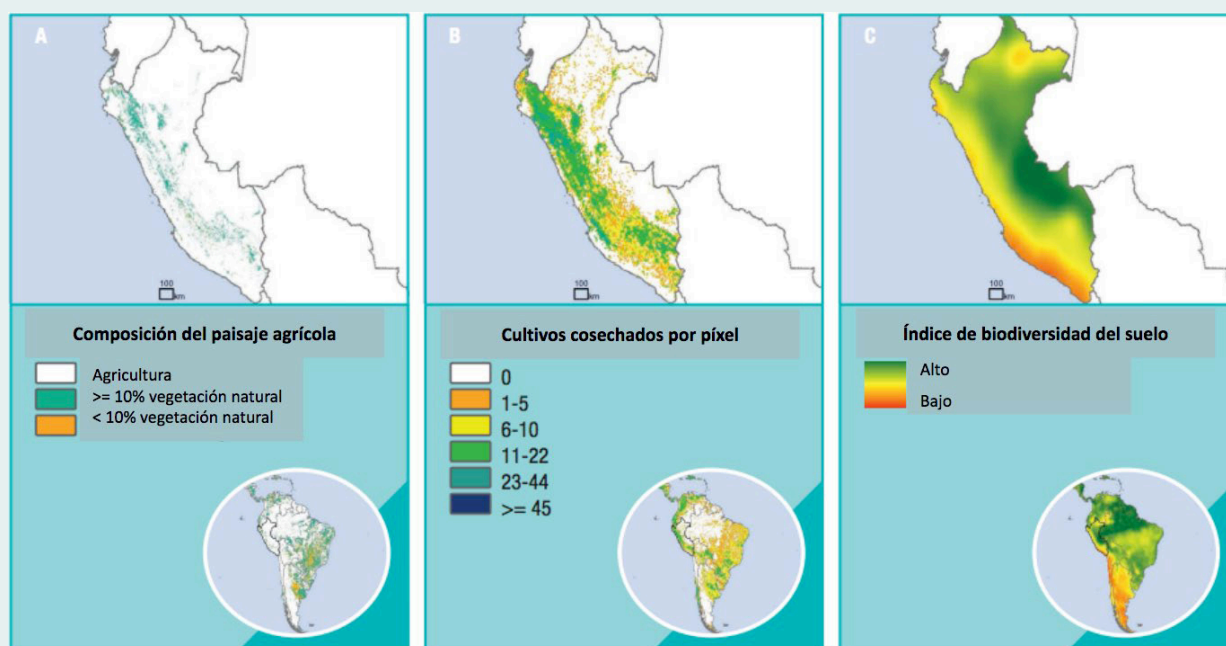


Figura 5. Composición de paisajes

Fuente: CIAT-Biodiversity International (2019).

Continuar en la página siguiente

71 Ver, <https://alliancebiodiversityciat.org/tools-innovations/agrobiodiversity-index>

Recuadro 4. Continuación**Caso a nivel paisaje: región Ucayali, provincias Padre Abad y Coronel Portillo, distrito Campo Verde**

La cuenca del río Aguaytía comprende 1,1 millones de hectáreas. La expansión agrícola en este paisaje comenzó en los años 40, generando un proceso de simplificación y homogenización del mosaico, que se intensifica con la reciente expansión de las plantaciones intensivas de palma aceitera y el cultivo de cacao en grandes monocultivos. Esto se acelera aún más con la creciente práctica de roza y quema de purmas, la degradación continua del ecosistema y la falta de manejo de los pastos. Si bien los cultivos tradicionales continúan siendo importantes (plátano, yuca, papaya, arroz y maíz amarillo duro), se registra una transición hacia cultivos de mayor valor como la palma aceitera, cacao, café y camu camu, incrementándose no solo la producción (intensificación) sino también las áreas de cultivos (expansión).

La matriz agrícola comprende un mosaico de usos y coberturas vegetales, que varía desde una diversidad de cultivos tradicionales, purmas, hasta las zonas de monocultivos de arroz inundado sin árboles y que reciben importantes cantidades de químicos para mantenerlos. En este paisaje existen alrededor de 115 199 hectáreas cultivadas, de las cuales 60,15% son monocultivos en limpio: arroz, palma aceitera y cacao. Otro grupo de cultivos intensivos lo constituyen la papaya y el plátano. Sin embargo, los plátanos también se usan en sistemas agroforestales (SAF), en los primeros dos años de cacao para dar sombra a las plántulas y luego son eliminados⁷². De esta forma, vemos una diversidad de usos agrícolas conviviendo en un mismo paisaje.

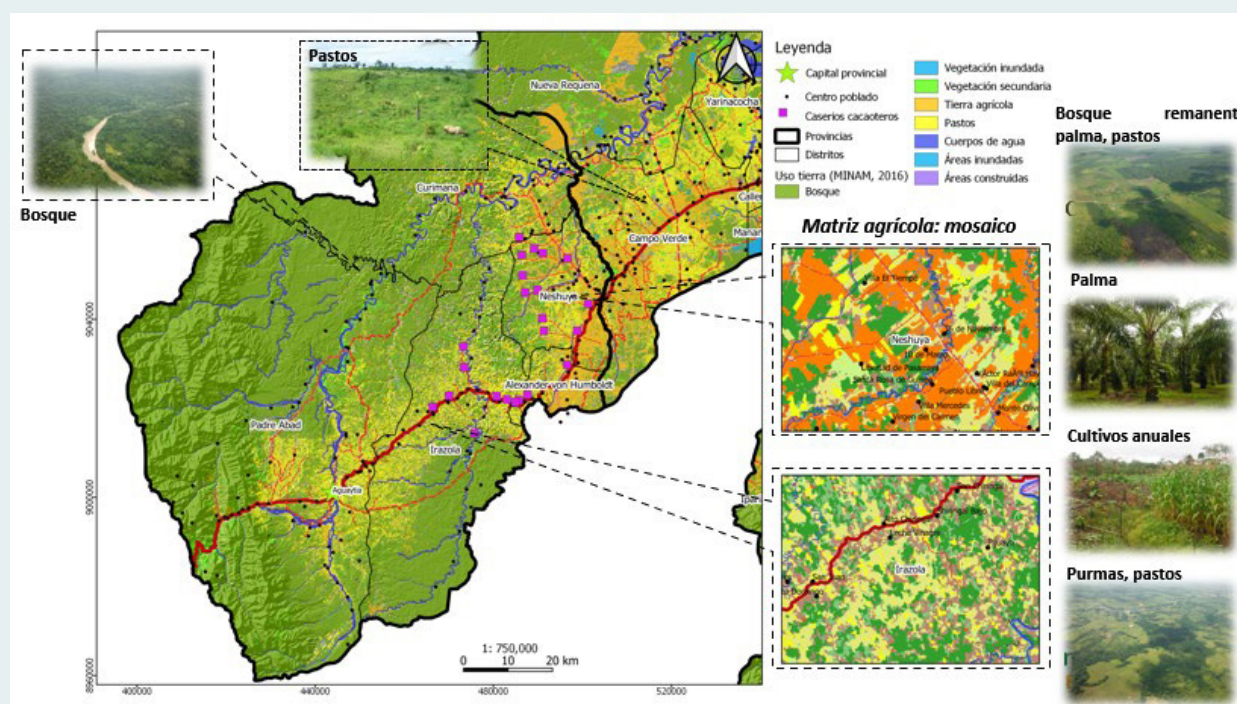


Figura 6. Composición del mosaico agrícola y del paisaje en la zona de estudio del proyecto Trees on Farms (Árboles en las Chacras)

Fuente: ICRAF Perú (2021).

72 ICRAF-Perú (2021) *Árboles, tierras agrícolas y biodiversidad: Beneficios, retos y oportunidades*. Informe borrador.

Finalmente, en función al tipo u organización específica de la producción, se aprecian presiones y amenazas transversales. Por ejemplo, **a nivel comunal**, como alternativa para producir cultivos cotizados en el mercado local/informal, se celebran arreglos de tipo alquiler (a veces venta) de tierras y terrenos comunales para que terceros (no comuneros) se encarguen de la producción. Esto acelera procesos de parcelamiento dentro del territorio comunal y, al mismo tiempo, al cambiar el agricultor, cambian también las prácticas agrícolas tradicionales de autoconsumo por modelos que amplían la frontera agrícola⁷³. En ambos casos, hay un efecto directo a nivel de cambios que ponen en riesgo a la biodiversidad de estos agroecosistemas y sus alrededores. Sumado a las nuevas vías de acceso no planificadas (p.ej. carreteras en la Amazonía) y sin estrategias para mitigar sus impactos negativos, se suelen favorecer este tipo de fenómenos que afectan patrones culturales y prácticas agrícolas muchas veces ancestrales. Las invasiones y ocupaciones ilegales son una fuerte presión en aumento. En el caso de los **agricultores familiares**, las barreras para llegar a los mercados aún son altas, incluso en contextos donde una diversidad de ferias agroecológicas se han multiplicado, especialmente en centros urbanos. Las certificaciones y estándares, así como temas de logística, debilitan a un agricultor de por sí vulnerable a la fluctuación del mercado y a limitadas fuentes de financiamiento formal. Por último, el caso del **agricultor industrial o corporativo** es ilustrativo. La necesidad de grandes extensiones de terreno para sus cultivos es, especialmente en la Amazonía, un problema en cuanto a impactos en biodiversidad circundante. En el caso de la región costero-andina, la aparente recreación de un paisaje verde y revitalizado en los enclaves agroindustriales oculta en algunos casos dificultades en el tratamiento de aguas residuales y, especialmente, el elevado consumo hídrico que afecta a pequeños agricultores circundantes, así como al propio paisaje aledaño y su biodiversidad. Ejemplos

73 Es importante señalar que con la Constitución de 1993 se flexibilizó la posibilidad de que comunidades, muchas veces ancestrales, pudieran disponer mediante la venta de sus terrenos comunales y su integración al mercado.

en la región de Ica son bastante elocuentes alrededor de una verdadera lucha por el agua.

4.1 Adaptación al cambio climático y seguridad alimentaria en Perú

Diferentes informes señalan al Perú como país muy vulnerable a los efectos del cambio climático^{74 75}. Asimismo, evaluaciones del MIDIS, MINAM, MIDAGRI, entre otras entidades públicas advierten la creciente exposición a la inseguridad alimentaria, especialmente de las poblaciones más pobres del país, incluyendo pequeños agricultores de la región interandina⁷⁶. Entre ellos, las comunidades campesinas y nativas (asociadas a los agroecosistemas comunales y familiares privados), en su gran mayoría pobres, están expuestas a situaciones de vulnerabilidad tanto desde el punto de vista del cambio climático como de la seguridad alimentaria.

Si bien históricamente estas poblaciones han logrado adaptarse eficientemente a diferentes tipos de presiones, la evidencia creciente muestra que la exacerbación de los problemas ambientales asociados a cambios en los patrones climáticos, hacen cada vez más difícil los procesos culturales/sociales de

74 MINAM (2014) *Estrategia Nacional ante el Cambio Climático* (Decreto Supremo 011-2015-MINAM). Disponible en https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/07/Estrategia-Nacional-ante-el-Cambio-Climatico_ENCC.pdf

75 SPDA (2015) *Plan de Acción Estratégica 2015-2021 para la Adaptación al Cambio Climático de Comunidades Campesinas ubicadas en Centros de Origen y Diversificación de Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres: Sierra Central y Sur: Huánuco, Junín, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Cusco y Puno*. Disponible en https://spda.org.pe/?wpfb_dl=745

76 El MIDIS señala que los departamentos de Apurímac, Huancavelica y Huánuco están especialmente expuestos a la inseguridad alimentaria. Ver, MINAM (2016). *El Perú y el Cambio Climático. Tercera Comunicación Nacional a la Convención de Cambio Climático*. Lima, Perú. Disponible en https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/12052/tercera_comunicacion_nacional_sobre_cambio_climatico_resumenes_de_logros.pdf

adaptación^{77 78}. Por ejemplo, agricultores de los agroecosistemas altoandinos —especialmente los paperos de las zonas más altas de los Andes— empiezan a encontrar límites en cuanto a las posibilidades de mudar sus cultivos a zonas más elevadas de montaña⁷⁹. Las heladas y granizadas más extendidas en el altiplano⁸⁰ e inundaciones más frecuentes en la región interandina⁸¹, son fenómenos que ponen a prueba la resiliencia y los procesos de adaptación por parte de los agricultores. El fenómeno La Niña que afectó especialmente la zona norte del Perú en 2018, dejó pérdidas millonarias a los agricultores de mango y arroz del departamento de Piura⁸².

Cada vez hay mayor consenso sobre la existencia de un nexo causal entre estos fenómenos y el cambio climático. Su frecuencia, intensidad, su carácter impredecible, etc. se asocia a cambios en los patrones climáticos que afectan de diferente manera las diferentes regiones y los agroecosistemas del país. Sus

efectos, por otro lado, incluyen —dependiendo de la región y agroecosistemas— menor producción, disminución de la diversidad cultivada, migración hacia las ciudades, etc.

Recuadro 5. El caso de las Lomas de Lima⁸³

En Perú, se conocen 67 lomas: 9 en la Costa norte, 23 en la Costa central y 35 en la Costa, sur pero esta información no ha representado un mapeo completo de sus áreas. Las lomas costeras de Perú albergan alrededor de 850 especies de plantas vasculares, de las cuales cerca de 215 son especies endémicas. Solo en las lomas de Lima se conocen 256 especies de artrópodos: 67 coleópteros (escarabajos), 51 dípteros (moscas), 30 himenópteros (hormigas y avispas), 23 lepidópteros (mariposas), 18 *Araneida* (arañas), 2 *Scorpionida* (alacranes); 8 especies de moluscos (caracoles nativos); 8 especies de reptiles (gecónidos, lagartijas y serpientes); 55 especies de aves; y 25 especies de mamíferos. Lima Metropolitana cuenta con una extensión de entre 20 y 22 mil hectáreas de lomas que se regeneran cada año (20 sitios de lomas, a modo de relictos ecosistémicos). Entre 1997 y 1998 Lima Metropolitana pasó por un evento de El Niño: debido a las condiciones excepcionales de humedad las lomas alcanzaron su desarrollo máximo, extendiéndose por terrenos normalmente desprovistos de vegetación, pero que albergan bancos de semillas, cubriendo una extensión aproximada de 70 000 hectáreas, es decir, el equivalente a la cuarta parte de la superficie de la provincia. Los valles costeros e interandinos conformados por las cuencas de los ríos Chillón, Rímac, Lurín y Mala que alojan a las Lomas de Lima, también conviven con diversos agroecosistemas. Las lomas son verdaderos oasis, áreas de conectividad, lugares de reposo y refugio temporal de aves y biodiversidad silvestre, que se encuentran en la región costero-andina y cuya relevancia como proveedora de servicios (prevención de la erosión de laderas, purificación del aire, conservación de parientes silvestres de especies cultivadas, etc.), incluyendo a la agricultura está aún por explorarse en profundidad.

77 Desde hace varios años, el Centro Internacional de la Papa (CIP) se ha convertido en un aliado estratégico del MIDAGRI, INIA y los propios agricultores para generar innovación en papa para enfrentar el cambio climático. Ver <https://cipotato.org/es/blog-es/cip-e-inia-combaten-el-cambio-climatico-con-nuevas-variedades-de-papa/>

78 Ruiz, M. (ed.) (2015) *Agrobiodiversidad, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ensayos sobre la Realidad Peruana*. ABISA, SPDA, IDMA, WHH. Lima, Perú. Disponible en https://repositorio.spda.org.pe/bitstream/20.500.12823/131/1/Agrobiodiversidad_Seguridad%20ambiental_2015.pdf

79 Ver, <https://www.theguardian.com/environment/2019/nov/29/how-perus-potato-museum-could-stave-off-world-food-crisis>

80 11% de un total de 372,000 hectáreas de cultivos se han perdido completamente en la campaña 2021-2022 solamente en el departamento de Puno. Ver, <https://www.losandes.com.pe/2021/02/26/grandes-perdidas-en-la-agricultura-2/>

81 En 2022, se reportaron pérdidas de hasta 80% de la producción de papa, haba, cebada y tarwi en la comunidad campesina de Yawarcoqcha, Cusco (1600 hectáreas), como resultados de las inundaciones especialmente intensas de la estación de lluvias. Esto se repite en diferentes comunidades de la región. Ver, <https://reporteobligado.com/reporte-perdida-en-la-produccion-agricola-a-causa-de-las-precipitaciones-pluviales-en-la-region-cusco-1>

82 Se perdió 20% de la producción de arroz y 30% de la producción de mango. Ver, <https://noticiapiura30.pe/2018/02/piura-fenomeno-la-nina-ha-dejado-grandes-perdidas-sector-agrario/>

83 Ver, https://periferia.pe/assets/uploads/2020/06/Lomas-de-Lima_compressed.pdf

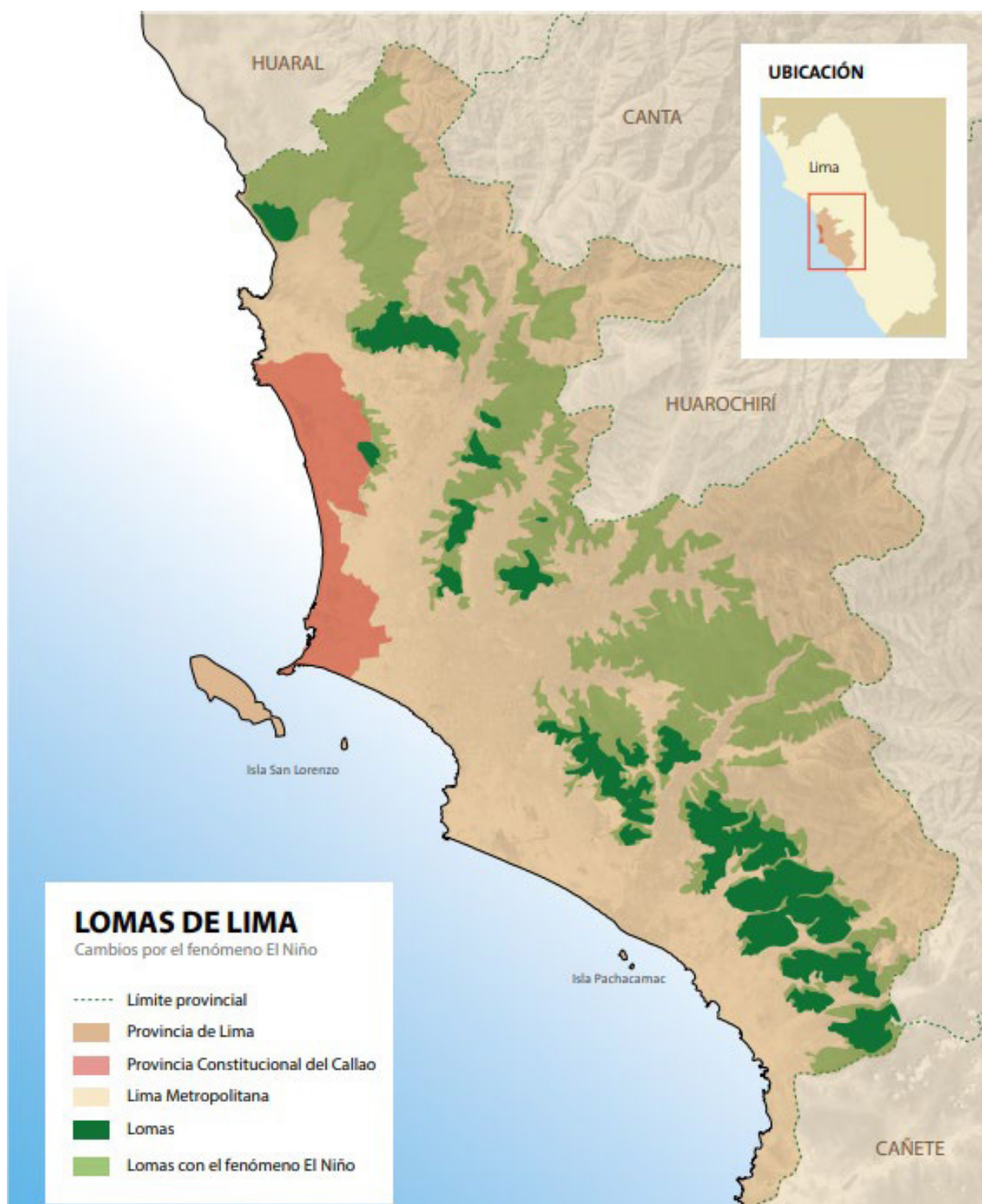


Figura 7. Lomas de Lima

Fuente: Servicio de Parques de Lima, 2014. (https://periferia.pe/wp-content/uploads/2022/08/Lomas-de-Lima_compressed.pdf)

5 Respuestas y aproximaciones para la conservación de la biodiversidad desde los agroecosistemas: políticas públicas y normativa

Cada agroecosistema y su formación/evolución impacta de forma particular —de manera positiva y también en ciertos casos negativa— al entorno natural y silvestre⁸⁴. Esto es, tanto en su interior (agrobiodiversidad) como en función a la biodiversidad que los rodea y a los servicios que presta y contribuciones ambientales que genera. Esta contribución se realiza, además de las prácticas agrícolas *per se* (ver Recuadro 3), a partir de los efectos que pueden tener las políticas públicas y normativa que buscan definir conductas relacionadas con los diferentes agroecosistemas y, en consecuencia, tienen también impactos en la biodiversidad circundante. Casi “por naturaleza” hay determinados agroecosistemas que

históricamente han estado relacionados con la conservación. Por ejemplo, los agroecosistemas comunales interandinos y andino-amazónicos han sido particularmente importantes para conectar la conservación en su interior con los espacios circundantes, por efecto de las propias prácticas culturales de comunidades campesinas y nativas, especialmente ancestrales y que forman parte de pueblos indígenas con arraigo milenario en estos espacios.

En esta sección se presentan algunos avances que se han dado en el país en materia de políticas públicas y normativa que conectan la conservación con los agroecosistemas y la biodiversidad.

84 Por ejemplo, el desarrollo de los agroecosistemas industrial costero-andino en zonas desérticas ha generado grandes nichos de biodiversidad tanto cultivada como silvestre, incluyendo la aparición de diversas formas de fauna. Por el contrario, la expansión de la frontera agrícola en la selva tropical desde agroecosistemas familiares e industriales andino-amazónicos ha traído consigo problemas de pérdida de bosque primario y biodiversidad en estos espacios.

Recuadro 6. Las prácticas agrícolas que contribuyen a la conservación de la biodiversidad al interior y fuera de los agroecosistemas

En el contexto de la seguridad alimentaria y los sistemas alimentarios, los agroecosistemas son los espacios esenciales y críticos para garantizar la supervivencia de la sociedad en general. La agricultura familiar en Perú, en su conjunto, representa el 97% de los 2,2 millones de unidades agropecuarias del país⁸⁵. De esos 2,2 millones de unidades agropecuarias, el 58% se trabaja directamente por los miembros de la familia, sin fuerza laboral externa. Es decir, buena parte de la agricultura en Perú es de naturaleza familiar⁸⁶. Más aún, esta agricultura familiar produce casi el 80% de los alimentos que se consumen en el país⁸⁷. Son los agroecosistemas comunales costero-andino, comunales interandino y familiar privado interandino, los que producen los alimentos de panllevar que conforman la base de la canasta alimenticia familiar.

Desde el punto de vista de la conservación de la agrobiodiversidad, es conocido que los agricultores de la región interandina tienen una tradición y cultura labrada a lo largo de siglos por la cual preservan semillas de sus cultivos de manera más o menos intensiva⁸⁸. Son un verdadero “banco” de riqueza genética o germoplasma que constituye parte del patrimonio cultural y natural de comunidades y la nación⁸⁹. Este reconocimiento nacional tiene un correlato internacional directo: el Tratado Internacional de la FAO sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (2001) que reconoce expresamente el aporte de los pequeños agricultores a esta conservación de diversidad genética como sostén de la seguridad alimentaria⁹⁰. Pero no solamente ellos, pequeños agricultores de todas las regiones aportan a la seguridad alimentaria, siendo paradójicamente muy vulnerables a impactos del cambio climático, precios, migración, etc.

El movimiento gastronómico de los años 90 y un creciente interés de los medios por lo “nativo”, han visibilizado ejemplos notables de los agricultores en estos agroecosistemas pues son los guardianes de un patrimonio cultural/natural/domesticado que se expresa de muchas maneras. Por ejemplo, el reconocimiento al Parque de la Papa (Cusco) o de la Asociación de Guardianes de la Papa Nativa de los Andes Centrales del Perú o de las diferentes zonas de agrobiodiversidad del país⁹¹, son parte de un esfuerzo por conservar espacios y agroecosistemas como base para mantener la diversidad genética de cultivos nativos y parientes silvestres de importancia no solamente para la seguridad alimentaria nacional, sino global⁹². El consumo en los centros urbanos de una mayor variedad de papas, de “nuevas” raíces y tubérculos andinos, de carne de alpaca, o de los “granos del futuro” (quinua, kiwicha) iniciado hacia finales de los años noventa, es la contraparte directa de estos esfuerzos de conservación de los pequeños agricultores.

Las prácticas tradicionales de los pequeños agricultores incluyen selección de semillas (por parte de las mujeres campesinas especialmente), rotación de cultivos, aplicación de abonos orgánicos, conservación de variedades de cultivos como garantía y “seguro” frente a presiones ambientales y otras, preservación de recetas culinarias ancestrales y su réplica como factor de cohesión cultural, siembra de cultivos en diferentes secciones/partes de las chacras o parcelas, selección participativa de variedades mejores, etc. En su conjunto, se configuran sistemas de conocimientos que le dan robustez a la actividad agrícola en los diferentes agroecosistemas, especialmente comunal y familiar privado en las tres grandes regiones del país.

85 MINAGRI (2019), *Estrategia Nacional de Agricultura Familiar 2015-2021*. Disponible en, <https://www.agrorural.gob.pe/wp-content/uploads/2016/02/enaf.pdf>

86 Ibid, pg. 40

87 Diario Gestión, 23 de abril de 2015, disponible en <https://gestion.pe/economia/agro-rural-80-alimentos-pais-proviene-agricultura-familiar-87105-noticia/>

88 Ver el blog “Agrobiodiversidad, Riqueza Alimenticia y Desnutrición” disponible en <https://www.actualidadambiental.pe/riquezaalimenticia/>

89 Por ejemplo, la Ley 28477, Ley de Cultivos, Crianzas Nativas y Especies Silvestres Usufructuadas (2005), declara patrimonio natural de la nación a cultivos, crianzas nativas y especies silvestres incluidos en un listado oficial. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-sobre-formalizacio-decreto-supremo-n-020-2016-minagri-1463407-2/#:~:text=Que%2C%20el%20artículo%203%20de%20la%20Ley%20N°,dentro%20de%20un%20enfoque%20de%20sostenibilidad%20y%20sustentabilidad%3B>

90 El concepto de “derechos del agricultor” que reconoce el Tratado Internacional hace precisamente referencia a la contribución pasada, presente y futura de los agricultores, especialmente pequeños y en países de origen y diversificación, a la conservación de la agrobiodiversidad. Ver, Ruiz, M. (2006) *Farmers Rights in Peru: a Case Study*. GZ, Lima, Perú. Disponible en <https://andesfiles.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Publications/54+Farmers'+Rights+in+Peru+A+Case+Study.pdf>

91 Ver, <https://www.gob.pe/institucion/inia/noticias/189519-minagri-promueve-el-reconocimiento-de-zonas-de-agrobiodiversidad-en-el-peru>

92 Ruiz, M. (2009) *Las Zonas de Agrobiodiversidad y el Registro de Cultivos Nativos: Aprendiendo de Nosotros Mismos*. SPDA, Lima, Perú. Disponible en https://spda.org.pe/?wpfb_dl=53

En las últimas dos décadas y, especialmente, desde la aprobación del CDB, se ha realizado un verdadero *overhaul* de la normativa ambiental nacional en todos sus frentes: áreas protegidas, biodiversidad, agrobiodiversidad, planificación ambiental, ordenamiento territorial, etc. Hay una multiplicidad de políticas públicas, normas y programas/planes que buscan potenciar las funciones esenciales de los agroecosistemas y los servicios que prestan, incluyendo aquellos relacionados con la conservación de la biodiversidad. Algunas se refieren específicamente a la conservación y a los agroecosistemas y los servicios ambientales, mientras que otras lo hacen de manera más indirecta. No se pretende un listado exhaustivo ni análisis pormenorizado, sino un recuento de aquellas políticas, normas y estrategias/planes más saltantes en el contexto de cómo los agroecosistemas contribuyen a la conservación.

En primer lugar, se pueden mencionar los relativamente nuevos mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos (MRSE), tal como lo prevén la ley y el reglamento nacional⁹³. Los servicios ecosistémicos o la contribución —que pueden incluir aquellos que prestan los agroecosistemas identificados en la sección 3— son: *regulación hídrica; mantenimiento de la biodiversidad y agrobiodiversidad; secuestro y almacenamiento de carbono; belleza paisajística; control de la erosión de suelos; provisión de recursos genéticos y semillas; regulación de la calidad del aire; regulación del clima; polinización; regulación de riesgos naturales; recreación y ecoturismo; ciclo de nutrientes y formación de suelos*, siendo los resaltados los que más se asocian a los agroecosistemas en particular, con mayor o menor énfasis dependiendo del

tipo de agroecosistema de que se trate⁹⁴. La idea detrás de los MRSE es que quienes se benefician de estas contribuciones, compensen de alguna manera (p.ej. a través de pagos destinados a determinados fines de conservación) por la contribución realizada, por un agroecosistema de ser el caso. En Perú, se han iniciado esfuerzos por incorporar el agroecosistema comunal interandino (en las regiones de Cusco y Puno) y comunal amazónico (región de Amazonas) dentro de estructuras de MRSE a partir de la intervención de ONG, y los gobiernos regionales y locales⁹⁵.

En segundo lugar, pueden mencionarse los mecanismos de Reducción de Emisiones derivadas de la Deforestación y la Degradación de los Bosques (REDD)⁹⁶, que son especialmente relevantes en el contexto del esfuerzo global por combatir el cambio climático y propiciar la captura de carbono en la región amazónica y que incluye ciertamente, los agroecosistemas de ribera de los ríos y sistemas agrosilvopastoriles. Se trata de agroecosistemas comunales y familiares privados andinos y amazónicos, ubicados en o cerca a áreas naturales protegidas: p.ej.

94 Por ejemplo, un agroecosistema de pequeñas parcelas y chacras altamente diversas en los Andes, es ciertamente crítico como garantía para la conservación *in situ* de recursos genético y cultivos nativos o como proveedor de servicios de paisajes y ecoturismo; un agroecosistema de fundos/complejos agroindustriales en la costa, podría ser de mucha importancia como controlador de la erosión de suelos y regulación del aire; y así sucesivamente, mirando los agroecosistemas caso por caso.

95 El caso del área de Conservación Privada de Tilacancha en Chachapoyas, Amazonas, involucra a las comunidades campesinas de San Isidro de Mayno y Levanto, y se centra en mejorar las condiciones de un componente esencial del agroecosistemas comunal andino-amazónico, las fuentes agua. Ver, Pineda, R.M. (2015) *¿Cómo retribuir los servicios ecosistémicos que aseguran agua de buena calidad? El caso de Tilacancha*. SPDA. Lima, Perú. Disponible en https://repositorio.spda.org.pe/bitstream/20.500.12823/220/1/retribuir_sistemas_ecosistemicos_2015.pdf

96 REDD y REDD+ se encuentra regulado en Perú a través del DS 007-2016-MINAM, Estrategia Nacional de Bosques y Cambio Climático (2016). Disponible en www.bosques.gob.pe/archivo/ff3f54_ESTRATEGIACAMBIOCLIMATICO2016_ok.pdf y por el Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático del MINAM (2010), disponible en www.bosques.gob.pe

93 Ley 30215, Ley de Mecanismos de Retribución de Servicios Ecosistémicos (2014), disponible en <https://legislacionanp.org.pe/ley-de-mecanismos-de-retribucion-por-servicios-ecosistemicos/?msckid=800b0c35cf1311ec8e25992560b29f89> y su reglamento, el DS 009-2016-MINAM (2016), disponible en <https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-reglamento-ley-ndeg-30215-ley-mecanismos-retribucion-servicios?msckid=c4bda9e5cf1311ec93ad1a4c38333968>

Bosque de Protección Alto Mayo en San Martín, Tambopata-Bahuaja en Madre de Dios, etc. como parte de las múltiples iniciativas REDD en marcha en el Perú⁹⁷. La idea detrás de REDD, que se implementa a través de proyectos específicos, es compensar a titulares de áreas de bosque (que podría ser parte de un agroecosistema complejo o un sistema de manejo agrosilvopastoril) por mantener la cobertura forestal y contribuir a la conservación de la biodiversidad en general y a la captura de carbono desde estos ecosistemas/agroecosistemas. Si bien las iniciativas REDD son para la protección de bosques en sí, sus efectos, especialmente en la Amazonía, pueden impactar en el mantenimiento de agroecosistemas familiares privados y comunales donde prima la caza, recolección y cultivo para subsistencia.

En tercer lugar, la protección legal y reconocida por el Estado de espacios determinados, por ejemplo, a través de ANP o zonas de agrobiodiversidad, son la herramienta clásica para promover la conservación *in situ* de biodiversidad y agrobiodiversidad. Con un marco normativo bastante elaborado y continuamente actualizado desde los años noventa en adelante, las ANP (incluyendo las ACP y ACR)⁹⁸ y, especialmente, las zonas de agrobiodiversidad⁹⁹, juegan un papel fundamental en la conservación de la biodiversidad y agrobiodiversidad en tanto o incluyen parte de agroecosistemas en sus ámbitos o son esencialmente agroecosistemas en su integridad. Estos espacios protegidos legalmente y bajo diferentes categorías, se sujetan a planes de manejo que permiten verificar de manera objetiva los grados de avance en la conservación de la biodiversidad y la sostenibilidad del espacio en el tiempo considerando los actores que viven dentro o cerca de estas áreas (ver Figura 4). Las zonas de agrobiodiversidad y “genocentros” en el Perú y las ANP tienden a estar geográficamente cerca, estando aún por determinarse las

complejas interacciones sociales, ecológicas y biológicas que se dan entre estos espacios protegidos formalmente desde la acción del Estado. En el caso de las zonas de agrobiodiversidad, casi indefectiblemente son agroecosistemas comunales interandinos y andino-amazónicos, en tanto se conforman por un fuerte componente cultural representado por comunidades campesinas y nativas. La contribución específica de las ANP a la conservación de la agrobiodiversidad y, especialmente, a través de parientes silvestres, no ha sido aún plenamente documentada y estudiada en Perú. Sin embargo, se cuenta con evidencia preliminar de cómo las ANP en muchos países albergan, por ejemplo, especies silvestres de papa y otros cultivos que constituyen la base genética para la continua evolución de esta planta y su mejoramiento para fines de producción y consumo futuro¹⁰⁰.

En la actualidad, hay en Perú tres zonas de agrobiodiversidad formalmente reconocidas por el Estado a través del MIDAGRI: Parque de la Papa (Pisac, Cusco)¹⁰¹, Cuyocuyo (Puno)¹⁰², Ccollasuyo (Marcapata, Cusco)¹⁰³ y varias otras en proceso de generación/aprobación de sus expedientes técnicos¹⁰⁴ incluyendo Marcapata Ccollana (Cusco), Pariauanca (Junín), Laria (Huancavelica), Sorochuco (Cajamarca), entre otras. Además de la cultura viva que se recrea en estas zonas, se integran a los esfuerzos de preservación y conservación de la agrobiodiversidad parientes silvestres, plantas no relacionadas, fauna silvestre típica y entornos naturales que son parte de los paisajes de estos espacios. Son posiblemente el mejor ejemplo de la simbiosis entre la

97 Ver, https://www.minam.gob.pe/prensa/wp-content/uploads/sites/44/2013/12/dossier_DA_prensa1.pdf

98 Ver nota a pie 24.

99 DS 020-2016-MINAGRI, Reglamento sobre Formalización del Reconocimiento de Zonas de Agrobiodiversidad (2016), disponible en extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/per161556.pdf

100 Iriondo, J.M., Maxted, N., and Dulloo, M.E. (Eds.) (2008) *Conserving Plant Genetic Diversity in Protected Areas*. CABI, UK.

101 Ver, <https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/85455-declaran-parque-de-la-papa-de-cusco-como-zona-de-agrobiodiversidad>

102 Ver, <https://www.pdp Peru.org/cuyocuyo-es-la-primer-zona-de-agrobiodiversidad-de-peru/>

103 Ver, <https://www.undp.org/es/peru/news/ccollasuyo-la-tercera-zona-de-agrobiodiversidad-en-el-peru>

104 Los expedientes técnicos son una condición necesaria para el reconocimiento de estas zonas y requieren trabajo de campo para inventariar: animales, plantas, paisajes, cultivos y sus parientes silvestres, incluyendo mediante su nomenclatura científica y tradicional. Se trata de verdaderas líneas de base que servirán luego en los procesos de monitoreo.

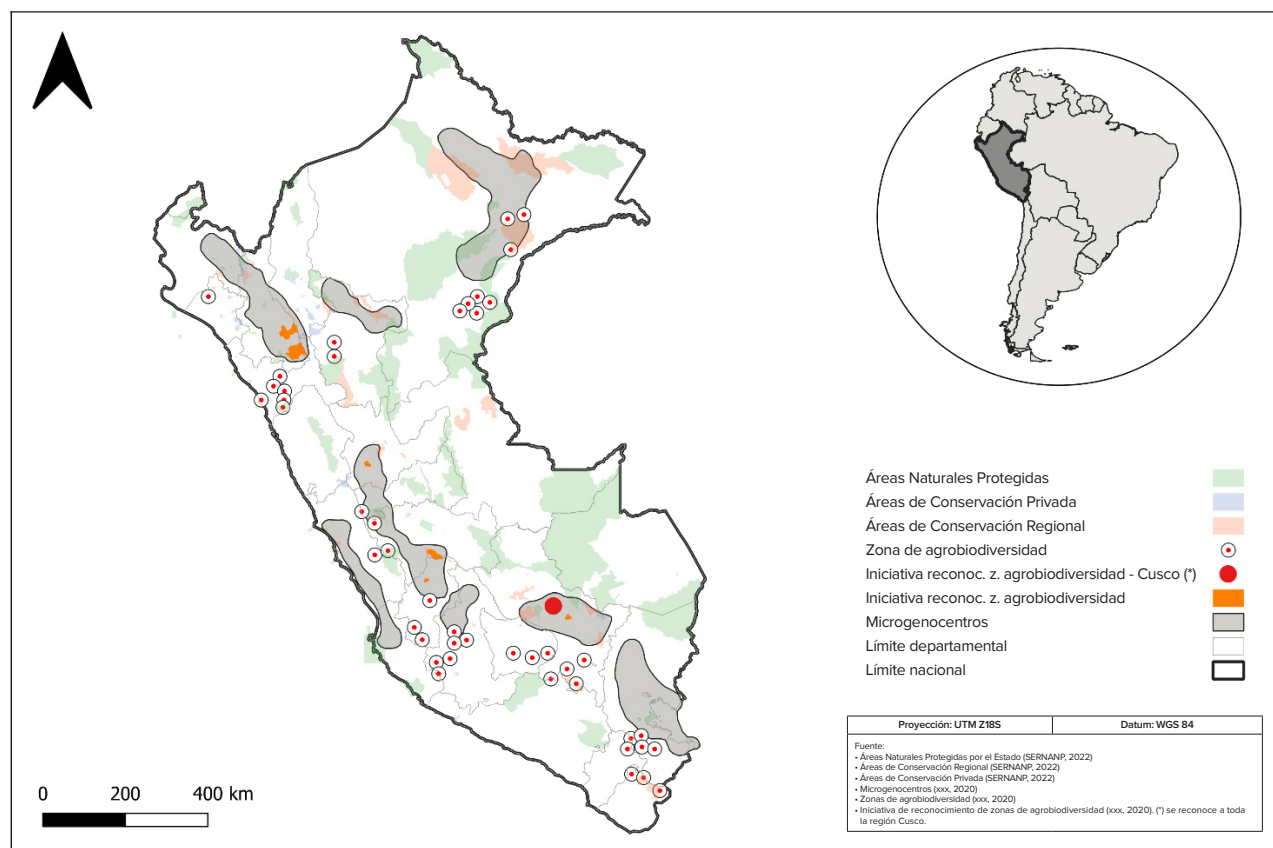


Figura 8. Zonas de agrobiodiversidad y “genocentros” en relación con las Áreas Naturales Protegidas

Fuente: Equipo de estudio (2022), sobre la base de información del MINAM, SPDA y Proyecto GEF de Conservación In Situ de Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres (1998-2005).

agrobiodiversidad y toda la otra biodiversidad que se integra en estrategias, planes de vida y acciones que llevan adelante las comunidades y socios en estos esfuerzos: las ONG, el Estado a través del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) especialmente, el MINAM, municipalidades y gobiernos regionales, entre otros actores relevantes. La Figura 7 identifica algunas de estas zonas de agrobiodiversidad y otras llamadas “genocentros” que son potencialmente, pasibles de ser consideradas, a pedido de parte, como zonas de agrobiodiversidad.

En cuarto lugar, los bionegocios, el biocomercio¹⁰⁵ o emprendimientos sostenibles desde diferentes agroecosistemas (particularmente en la región interandina y andino-amazónica) y, especialmente, de pequeños agricultores o comunidades campesinas/nativas, contribuyen a generar procesos sostenibles que aportan a su vez a la conservación *in situ* de la biodiversidad y agrobiodiversidad, tanto al interior como fuera de los agroecosistemas, en casi todas las regiones. Las llamadas actividades de “biocomercio” buscan aprovechar los agroecosistemas y la biodiversidad en general a partir de la producción, extracción, desarrollo

105 Perú fue pionero en los años noventa en desarrollar actividades de biocomercio. Cuenta con un Programa Nacional de Biocomercio (impulsado desde MINCETUR y MINAM) y estrategia integral regulada a través del DS 008-2016-MINCETUR que aprueba formalmente la Estrategia Nacional de Biocomercio y su Plan de Acción al 2025 (2016), disponibles en <https://consultasenlinea.mincetur.gob.pe/DocumentosNormativos/Publico/Imagen.aspx?ITEM=132856>

y procesamiento de componentes de esta a través de cadenas de valor que deben cumplir con ciertos principios incluyendo, por ejemplo, precios justos, compartir beneficios, respetar derechos de las comunidades, etc.¹⁰⁶. El eje principal del biocomercio es propiciar emprendimientos y negocios sostenibles, es decir, compatibles e impulsores de acciones de conservación de biodiversidad tanto cultivada como silvestre, incluyendo plantas y animales. Si bien es cierto la experiencia de biocomercio en Perú se ha centrado en promover cadenas de valor sostenibles en casi todas las regiones, correspondientes a productos tales como lúcuma, cacao, sachá inchi, aguaymanto, tara, sangre de grado, etc.^{107 108}, hay en el turismo o ecoturismo una posibilidad aún por explotarse plenamente para aplicar principios del biocomercio a esta actividad con efectos multiplicadores, incluyendo impactos en la conservación y manejo sostenible de los agroecosistemas y de especies silvestres diversas¹⁰⁹.

A modo de ejemplo, la empresa Eco-Carbón localizada en la región andino-amazónica del país, produce briquetas de carbón con residuos y biomasa de comunidades rurales que impacta positivamente en la conservación de los entornos boscosos y la biodiversidad en general¹¹⁰. Por su parte, la empresa Shiwi, a través de comunidades campesinas/nativas de la Amazonía, produce aceites naturales de coco, chocolate de

castaña, miel de abeja, entre otros productos obtenidos exclusivamente y siguiendo prácticas sostenibles, en ANP, en este caso de la Reserva Nacional Tambopata¹¹¹. La recolección y procesamiento de esta biodiversidad nativa al interior del ANP redundan positivamente en la conservación *in situ* y es parte del complejo sistema integrado de agrobiodiversidad cultivada y silvestre que componen los ecosistemas andino-amazónicos manejados localmente, especialmente a nivel de agroecosistemas familiares privados y comunales.

En quinto lugar, varios de los procesos y mecanismos resultantes identificados en la Tabla 1 (p.ej. la clasificación de suelos por capacidad de uso mayor o la ZEE) proporcionan una vía para propiciar, desde el aporte de los agroecosistemas, la conservación de la biodiversidad en su interior y fuera de sus límites. La definición de prioridades de uso o de ventajas comparativas de ciertas porciones de suelos/territorios o áreas determinadas, abre la posibilidad que los agroecosistemas participen de manera activa en procesos integrales de conservación y uso sostenible de los territorios y espacios. Ciertamente, estos procesos de ZEE deben incorporar mandatos, metodologías e indicadores relacionados con la conservación de la biodiversidad a partir de las potenciales actividades previstas en las diferentes clasificaciones de los suelos. Incluso donde sea permitido actividades extractivas o actividades agroindustriales o de expansión urbana, deben preverse impactos sobre la biodiversidad e incorporarse mecanismos de prevención y/o mitigación, por ejemplo, a través de la exigencia de estudios de impacto ambiental.

Como sexto punto, podría resaltarse lo siguiente: en el caso de la región costero-andina, en las últimas tres décadas la agricultura en relación con los complejos/fundos agroindustriales ha tenido un crecimiento y consolidación que no se ha dado en las otras regiones del país. Los subsidios indirectos (p.ej. las grandes obras de irrigación), las economías de escala, la cercanía a centros urbanos y la modernización han contribuido positivamente a la formación de *nuevos* agroecosistemas (p.ej.

106 UNCTAD (2021) BioTrade Principles and Criteria for Terrestrial, Marine and other Aquatic Biodiversity-based Products and Services. Disponible en, https://unctad.org/system/files/official-document/ditcted2020d2_en.pdf

107 MINCETUR, PROMPERU, CAF (2014) *Biocomercio: Modelo de Negocio Sostenible*. Lima, Perú. Disponible en https://repositorio.promperu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/3149/P1_Biocomercio_2014_keyword_principal.pdf?sequence=1&isAllowed=y

108 El mapa Distribución actual de los Productos del Biocomercio (en Perú) muestra la diversificación de productos y las regiones donde se han asentado estos emprendimientos. Ver, MINCETUR, PROMPERU, CAF, Ob. Cit. p. 27.

109 La Pontificia Universidad Católica del Perú cuenta desde 2010 con una Maestría de Biocomercio y Desarrollo Sostenible, ver <https://posgrado.pucp.edu.pe/maestria/biocomercio-y-desarrollo-sostenible/?msclkid=b52c4be9cf2311ecbf1543713d4b690d>

110 Ver, <https://ecoybionegocios.pe/negocios/ecocarbon/>

111 Ver, <https://mailchi.mp/641f3706c954/novedades-de-shiwi-1773421>

aprovechamiento de zonas áridas de la Costa) muchas veces con los aportes y acción directa del sector empresarial privado (p.ej. esfuerzos de AGROKASA en Ica o de CAMPOSOL en La Libertad y Áncash)¹¹². Estos espacios se han convertido en verdaderos oasis en medio de los desiertos que brindan servicios ambientales a especies de aves, muchas veces migratorias, fauna estacional, insectos diversos, bosques de zonas áridas, etc.

Finalmente, las iniciativas de adaptación al cambio climático¹¹³, las Soluciones basadas en la Naturaleza¹¹⁴ y los proyectos de conservación y restauración en general, son herramientas que —en esencia— también contribuyen a la conservación tanto de los agroecosistemas, como de la biodiversidad en diferentes niveles y escalas territoriales, integrando o vinculando distintos espacios y áreas.

¹¹² Conversación personal con Jorge Caillaux Z. Director de AGROKASA (21 de junio de 2022).

¹¹³ La adaptación al cambio climático es impulsada desde el marco que plantea el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático: un Insumo para la Estrategia Nacional de Cambio Climático (MINAM), aprobado mediante RM 096-2021-MINAM (2021), disponible en <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1936379/RM.%20096-2021-MINAM%20con%20anexo%20Plan%20Nacional%20de%20Adaptación%20al%20Cambio%20Climático%20del%20Perú.pdf.pdf>

¹¹⁴ Las Soluciones basadas en la Naturaleza cuentan ya con un “aval” oficial desde el MINAM, que se visibiliza en el documento: World Resources Institute (2021) *Soluciones basadas en la Naturaleza del Perú para la Acción Climática* en Adaptación. MINAM. Disponible en https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1800355/210412_Diptico%20Pre%20Summit.pdf.pdf y en la iniciativa NBSI Perú, disponible en <https://nbsperu.info> Esta última es una iniciativa privada pero que se construye desde la disposición del MINAM a impulsar este tipo de instrumento para la conservación de la biodiversidad.

Recuadro 7. Sobre la restauración de ecosistemas

El Servicio Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) ha identificado 8,2 millones de hectáreas de paisajes para restauración en ecosistemas forestales y otros de vegetación silvestre con prioridades «Muy Alta» (2,9 millones de hectáreas) y «Alta» (5,3 millones de hectáreas en el mapeo nacional). De este segundo grupo, aproximadamente 2,2 millones de hectáreas están en la zona andina, 519 mil hectáreas en la Amazonía y 149 mil hectáreas en la Costa¹¹⁵. En base a ello, actualmente el objetivo al 2030 es superar las 330 000 hectáreas de ecosistemas y tierras forestales en proceso de restauración. Sin embargo, eso dista mucho del compromiso hecho en 2015 por el gobierno peruano de restaurar 3,2M hectáreas como parte de la Iniciativa 20x20 (ligada al Bonn Challenge o Desafío de Bonn)^{116 117}. Específicamente, en la relación entre la agrobiodiversidad y entornos o hábitats silvestres, como parte de las iniciativas de responsabilidad empresarial, AGROKASA y Agrícola Chapi junto con Kew Botanic Gardens y la cadena de supermercados Sainsbury del Reino Unido unieron esfuerzos para estudiar, conservar y, especialmente, restaurar y recuperar plantas (y animales) desérticos a partir de la “integración de ecosistemas”, tanto los generados por la altamente intensiva agroindustria como aquellos circundantes, que incluyen pequeñas huertas familiares (agroecosistemas privados familiares costero-andinos) y terrenos públicos que mantienen especies nativas y altamente amenazadas de plantas y cultivos incluyendo el pacay (*Inga feuillei*) y el árbol del huarango (*Prosopis* spp.) que han contribuido a mantener la fertilidad de los suelos por cientos de años y permitido el cultivo y mejoramiento de algodón de color (*Gossypium barbadense*), maíz (*Zea mays*), frijoles (*Phaseolus lunatus*), lúcuma (*Pouteria lucuma*) y guanábana (*Annona muricata*), entre otros. No solamente eso, estos complejos ecosistemas/agroecosistemas siguen muchas veces cursos de agua de la región interandina a la Costa andina que son verdaderos “caminos” que permiten el flujo de semillas y material de reproducción. Estos corredores restaurados han servido para revitalizar la presencia de cuyes salvajes (*Cavia tschudii*), lagartijas y zorros del desierto que contribuyen a “replantar” semillas y extender la cobertura boscosa al enterrar y dispersar semillas. El reto en estas áreas es encontrar cierto equilibrio entre estos hábitats y los agroecosistemas industriales para que existan, por ejemplo, suficientes aves insectívoras que han colonizado las áreas de prueba en este esfuerzo para controlar plagas de insectos, pero que se presenten también suficientes predadores para que estas aves no afecten los cultivos como uvas, cítricos, otros. En este proyecto específico se han registrado solamente en uno de los hábitats restaurados, 50 especies de ave, incluyendo una amenazada, el pinzón (*Xenospingus concolor*)¹¹⁸. En el caso de los agroecosistemas o agrobiodiversidad en general no se conocen de casos de restauración propiamente, salvo de terrazas o andenes¹¹⁹ como parte del paisaje agrícola, y de un proceso paralelo de mal llamada “repatriación” se semillas y cultivos nativos que, por ejemplo, ha involucrado la Zona de Agrobiodiversidad del Parque de la Papa en Cusco y al Centro Internacional de la Papa que ha reintroducido casi 300 variedades de papas nativas, perdidas en el tiempo, a esta zona y sus comunidades en particular¹²⁰.

115 SERFOR (2019) *Restauración de Paisajes en el Perú. Sitios Prioritarios y Evaluación de Oportunidades*. MIDAGRI. Lima, Perú.

116 SERFOR (2021) *Estrategia Nacional de Restauración de Ecosistemas y Tierras Forestales Degradadas*. (ProREST) (Período 2021-203). MIDAGRI. Lima, Perú.

117 El Desafío de Bonn (Bonn Challenge) es un esfuerzo global para llevar a cabo la restauración de 150 millones de hectáreas de bosques degradados y deforestados para el año 2020, y 350 millones de hectáreas para el 2030. La meta para el 2020 fue definida durante el evento organizado en Bonn en 2011 donde se lanzó el desafío, y posteriormente fue avalada y ampliada para 2030 por la Declaración de Nueva York sobre Bosques de la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Clima de 2014. Perú se unió al desafío durante la COP20 organizada en Lima en 2015. Esta iniciativa no está exenta de críticas en tanto se teme que la reforestación incluya especies no nativas.

118 Whaley, O. (2016) *Sustaining Life and Agriculture in the Peruvian Desert*. Kew Botanic Gardens. Disponible en, <https://www.kew.org/read-and-watch/sustaining-life-peruvian-desert>

119 Por Ley 31077 (2020) se establece de necesidad pública el restaurar andenes en todo Perú, que equivalen a potencialmente 300 000 hectáreas de cultivos alimenticios adicionales a las tierras agrícolas ya existentes. MIDAGRI y el Ministerio de Cultura son los responsables de coordinar el cumplimiento de esta ley.

120 Ver, https://www.researchgate.net/publication/236154345_Las_papas_nativas_del_Parque_de_la_Papa_Caracterizacion_de_la_Diversidad_Genetica_Local_y_Repatriad#:~:text=Se%20ha%20establecido%20un%20convenio%20para%20la%20repatriación,Germoplasma%20del%20CIP%20al%20Parque%20de%20la%20Papa

Conclusiones

1. **En Perú es necesario reconocer diferentes “agriculturas”** notando los matices entre aquellas que parecen similares, y la gran diversidad de intereses y expectativas entre los agricultores respecto de sus actividades. Conversar en términos de “la agricultura en Perú” puede conllevar a sesgos y a perder de vista precisamente esta diversidad como valor excepcional con el que cuenta el país y que debe estar en la base de la elaboración de las políticas públicas sectoriales en general.
2. **Los diferentes agroecosistemas en Perú son, cada uno, biológica y socialmente complejos.** Los agricultores comunales, familiares e industriales se rigen por valores culturales y distintas lógicas de mercado. Todos contribuyen a la producción de alimentos y seguridad alimentaria de diferentes maneras. Asimismo, sus aportes a la conservación de la agrobiodiversidad y como espacios (hábitats) para biodiversidad silvestre varía mucho en función a la región en la que se encuentran y los agricultores intervinientes. Los agroecosistemas comunales tienden hacia la conservación y preservación cultural y natural, mientras que los agroecosistemas industriales, por sus propios objetivos, tienen a la conservación como prioridad menor, más allá de la responsabilidad que evidencian ciertas empresas pioneras del rubro.
3. **Cada agroecosistema enfrenta presiones y retos específicos que requieren respuestas diferenciadas en lo técnico y, por ende, políticas públicas debidamente matizadas** para reflejar una realidad cambiante y dinámica. Posiblemente los agroecosistemas comunales —tanto de la región andino-costera, interandina y andino-amazónica— son los más vulnerables y donde hay el mayor riesgo de perder agrobiodiversidad en las siguientes décadas.
4. **Si bien los agroecosistemas generan presiones ambientales** (p.ej. pérdida de bosques primarios o disminución de la disponibilidad y calidad de agua para especies silvestres), especialmente en el caso de agroecosistemas familiares privados e industriales andino-amazónicos o industriales costero-andinos, paradójicamente **algunos agroecosistemas industriales costero-andinos en zonas desérticas vienen incrementando cuantitativa y cualitativamente la agrobiodiversidad y biodiversidad** (p.ej. proveyendo hábitat para especies de aves migratorias).

Recomendaciones

1. Es necesario **integrar en la agenda política la narrativa de “agriculturas”** para potenciar respuestas debidamente focalizadas que respondan a la diversidad de agroecosistemas y agricultores existentes. Para ello, se sugiere incorporar la noción de “agriculturas” en la conversación, documentos, narrativa y propuestas en diferentes escalas y niveles de gobierno.
2. Para fortalecer la resiliencia de la agricultura y sus estrategias de conservación de la biodiversidad, **Perú necesita aumentar la cooperación intersectorial, y cerrar la brecha de datos y conocimientos sobre las especies silvestres que se han adaptado a los paisajes manejados, y las que pueden utilizar la matriz agrícola para moverse entre fragmentos de bosque.** La Estrategia Nacional de Biodiversidad y el Plan de Acción deben tener en cuenta que los ecosistemas agrícolas son un componente importante en la estrategia de biodiversidad del país y que el sector agrícola y los agricultores en particular tienen un papel importante que desempeñar como socios en los esfuerzos de conservación. El escalamiento de medidas o actividades que permitan esta integración es esencial. El MINAM, MIDAGRI, INIA y el SERFOR, así como los gobiernos regionales, tienen un papel preponderante en este sentido.
3. La descentralización de funciones agrarias del MIDAGRI y ambientales del MINAM debe acompañarse de **esfuerzos continuos para la creación de capacidades institucionales muy robustas y eficientes para acompañar y fortalecer la conservación al interior de los agroecosistemas desde los ámbitos regionales y locales.** La reforma del Estado es, en ese sentido, condición *sine qua non* para alcanzar este objetivo y propiciar agriculturas que respondan a las expectativas sociales/económicas de los agricultores, se adapten al cambio climático y garanticen la seguridad alimentaria tanto del agricultor como de las poblaciones urbanas del país. En segundo lugar, procesos de extensión agraria desde el INIA, por ejemplo, deberían incorporar desde sus lineamientos, metodologías e indicadores que permitan incluir variables y mediciones sobre impactos de la extensión en la conservación *in situ* (incluyendo de vida silvestre en general) y más allá de los espacios circundantes a los agroecosistemas.
4. **Las políticas públicas, normas y programas en la escala nacional y subnacional deben procurar distinguir las diferencias y matices entre los agroecosistemas.** La ENAF es una herramienta importante en ese sentido, centrada en la agricultura familiar como base de la producción de alimentos en Perú. Su implementación y ajuste continuo requiere de especial urgencia y atención en tiempos de incertidumbre alimentaria global y nacional¹²¹.
5. Los sistemas agroforestales, en cualquiera de las regiones del país, tienden a parecerse a lo que podría considerarse “sistemas naturales” y, en ese sentido,

121 En el informe State of Food Security and Nutrition 2021-2022, múltiples agencias de Naciones Unidas, unánimemente, advierten sobre una “catástrofe en ciernes” en cuanto a la inseguridad alimentaria global, catapultada por la pandemia, el cambio climático y la reciente guerra en Ucrania. Ver, <https://www.businesstimes.com.sg/government-economy/world-hunger-rising-as-un-agencies-warn-of-looming-catastrophe> En el caso específico de Perú, los expertos coinciden que se enfrentará una crisis de alimentos, especialmente entre los pobres sin capacidad que acceder a ellos y con programas sociales con deficiente gestión. Ver, <https://peru21.pe/economia/crisis-alimentaria-realmente-habra-escasez-de-alimentos-en-el-peru-rmmn-noticia/>

pueden servir al doble propósito de producir alimentos en diferentes escalas y potenciar los servicios ambientales de estos espacios en tanto debidamente gestionados, incluyendo especies nativas u originarias. En esa línea, el Perú puede **aprovechar las Cesiones en Uso para Sistemas Agroforestales (CUSAF), un vehículo legal concreto que facilita la formalización de la producción agrícola en tierras de dominio público.** Por ejemplo, la aplicación de CUSAF en la Amazonía puede hacer factible la reducción de la deforestación causada en gran medida por la expansión agropecuaria.

6. Se sugiere la **creación de un sistema de monitoreo sobre los impactos asociados específicamente a los agroecosistemas sobre la biodiversidad que contribuya a instrumentos de reporte, evaluaciones e informes nacionales en materia de cambio climático, biodiversidad, desertificación, entre otros.** Este sistema podría desarrollarse como parte de las responsabilidades del MINAM en cuanto a generar reportes de evaluación diversos, incluyendo las Contribuciones Nacionalmente Determinadas, informes sobre aplicación del CDB o de la Convención sobre Desertificación, entre otras. El INIA podría igualmente asumir cierto rol como parte de su responsabilidad de reportar el estado mundial de los recursos fitogenéticos y la implementación del Tratado Internacional de la FAO sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA).

7. **La riqueza de la biodiversidad de flora y fauna silvestre dentro de los agroecosistemas** puede ser medida, así como el efecto en su entorno natural a nivel de paisaje. **Esta data y conocimiento debe ser mejor sistematizado con el fin de optimizar la toma de decisiones en el diseño de políticas públicas.**

Mediante la integración de los enfoques de recolección de campo (inventarios) con las técnicas de observación de la tierra (teledetección) es posible dimensionar los *stocks* y flujos de los productos y servicios de los agroecosistemas. Nuevos protocolos de este tipo, y específicamente diseñados para agroecosistemas, vienen

siendo desarrollados¹²². A su vez, esta nueva información sobre el aporte de los agroecosistemas a la conservación y restauración de la biodiversidad debería estar metodológicamente conectada con los marcos del Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas (SCAE)¹²³. En Perú, el SCAE ya ha sido piloteado para la contabilización de ecosistemas dentro del Sistema de Cuentas Nacionales¹²⁴. El MINAM puede asumir el liderazgo en la coordinación interinstitucional (p.ej. con el MIDAGRI, SERFOR, etc.) para estas finalidades.

8. La Amazonía peruana cuenta con diferentes diagnósticos en cuanto a la conservación y el manejo de la biodiversidad, bosques y los agroecosistemas, así como con estrategias en marcha para mejorar prácticas asociadas a su gestión y manejo. Esfuerzos similares son también necesarios en paisajes andino-costeros e interandinos. El que la biodiversidad andino-costera e interandina sea menos abundante en cuanto a riqueza de especies, comparada a la de los bosques tropicales, no significa que no exista y, por el contrario, también juega un rol ecológico fundamental. Para **facilitar la ampliación de la recopilación, registro de datos y el análisis ambiental en estos otros espacios/paisajes se sugiere trabajar desde el propio MINAM y el SERFOR, y en el marco del Inventario Nacional Forestal (INF) o el propio Mapa Nacional de Ecosistemas como procesos oficiales periódicos ya en marcha que generan muchos datos e información sobre la biodiversidad a nivel nacional**¹²⁵. Un esfuerzo valioso sería la interoperabilidad de los sistemas de gestión de información del INF del SERFOR con

122 Harrison S, Ryan C, Gassner A, Harrison RD. *The Farmland Biodiversity Score for consistent monitoring of biodiversity based on the measurement of trees on farms*. ICRAF Working Paper No. 321. World Agroforestry, Nairobi, Kenya. DOI: <https://dx.doi.org/10.5716/WP21038.PDF>

123 Hein, I. *et al.* (2020). Progress in natural capital accounting for ecosystems. *Science* 367 (6477), 514-515.

124 SERFOR-INEI. 2021. Cuenta de Bosques del Perú. Documento Metodológico.

125 Ver, <https://sniffs.serfor.gob.pe/inventarios/#/reportedinamico/1>

otras áreas del MIDAGRI, y con iniciativas del INEI como, por ejemplo, el Censo Nacional Agrario (CENAGRO), o del MINAM y sus diferentes estrategias relacionadas a estas materias.

9. Mucho se ha estudiado sobre los bosques —en las diferentes regiones, especialmente en Amazonía— y sobre los agroecosistemas. Sin embargo, la data, información y análisis sobre las conexiones entre estos y el rol que juega la agrobiodiversidad de forma específica

en la conservación, es bastante más escasa. En ese sentido, **sería importante considerar proyectos o programas que hagan esta integración incluyendo a través de trabajos de campo técnico/científicos y multidisciplinarios que permitan entender el conjunto más amplio de relaciones y conexiones que se dan entre la agrobiodiversidad y los entornos naturales/silvestres.** El presente informe es una primera aproximación que identifica posibles temas de interés, específicamente en el caso de Perú.

Glosario de términos

Agricultores: se refiere al conjunto muy diverso de personas dedicadas a la actividad agropecuaria que se define generalmente como “agricultores” o “productores agrarios” (incluyen actividades pecuarias, agrosilvopastoriles, propiamente agrícolas, recolección, pesca, etc.) y que conforman la matriz de agriculturas en el Perú, incluyendo la agricultura familiar de subsistencia, la agricultura familiar intermedia, la agricultura familiar consolidada, los agricultores independientes (pequeños, medianos y grandes) o no familiares y la agricultura empresarial, como categorías generales. Adaptado de la Estrategia Nacional de Agricultura Familiar 2015-2021, aprobada mediante DS 009-2015-MINAGRI (2015).

Agroecosistema o agrosistema: *“Ecosistema culturalmente intervenido en forma consciente por el ser humano y en provecho suyo, con fines agropecuarios, para proveerse de alimentos y otros bienes y servicios. Los agroecosistemas son sistemas agrícolas dentro de pequeñas unidades geográficas, tal como un predio o un área específica, de modo tal que al interior de los mismo destacan las interacciones entre la gente y los recursos de producción de alimentos”.* DS 020-2016-MINAGRI, Aprueban del Reglamento sobre Formalización del Reconocimiento de Zonas de Agrobiodiversidad orientadas a la Conservación y Uso Sostenible de Especies Nativas Cultivadas por parte de Pueblos Indígenas (2016).

Nota: el concepto de “agrosistema” no está formalmente definido a nivel legal, sin embargo, se utiliza como sinónimo de “agroecosistema”. El primero se integra usualmente a la narrativa sobre agricultura intensiva o en el contexto del espacio amazónico, mientras que el segundo se aplica especialmente (aunque no excluyentemente) a la agroecología o al

contexto de la pequeña agricultura familiar en diferentes ámbitos.

Agrobiodiversidad: *“Variabilidad de cultivos, animales de cría, organismos asociados con ellos dentro de los complejos ecológicos de los que forman parte, esto incluye la diversidad entre especies y entre ecosistemas”.* DS 068-2001-PCM, Reglamento de la Ley de Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica (2001).

Biodiversidad: *“Variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”.* Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992).

Bosque: *“Ecosistema dominado por especies de árboles en cualquier estado de desarrollo, cuya cubierta de copas excede el 10% en condiciones áridas o semiáridas, o el 25% en condiciones Favorables”.* Reglamento General de la Ley Forestal y de Vida Silvestre (LFFS 29763).

Capacidad de uso mayor: *“Capacidad de Uso Mayor de una superficie geográfica es definida como su aptitud natural para producir en forma constante, bajo tratamientos continuos y usos específicos”.* DS 017-2009-AG, Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor (2009).

Conservación: *“Es la gestión de la utilización de la biósfera por ser el ser humano, de tal manera que produzca el mayor y sostenido beneficio para las generaciones actuales,*

pero que mantenga su potencialidad para satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones futuras. La conservación es positiva y abarca la protección, el mantenimiento, la utilización sostenible, la restauración y la mejora del entorno natural. La conservación de los recursos vivos está relacionada específicamente con las plantas, los animales y los microorganismos, así como con los elementos inanimados del medio ambiente de los que dependen aquellos”. (DS 102-2001-PCM, Estrategia Nacional de Diversidad Biológica (2001).

Conservación *in situ* [de la biodiversidad]:

“Conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas”. Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992).

Deforestación: *“Eliminación de la cobertura forestal de un bosque natural por los seres humanos (deforestación antropogénica) o por causas naturales (deforestación natural)”.* Reglamento General de la Ley Forestal y de Vida Silvestre (LFFS 29763).

Ecosistema: *“Complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional. El término “ecosistema” se puede referir a cualquier unidad en funcionamiento a cualquier escala. La escala de análisis y de acción se debe determinar en función al problema (enfoque por ecosistemas de CDB). En ese sentido, nos referimos a los ecosistemas naturales como diferentes tipos de bosques, los humedales y otros (...)”.* Artículo 2, Convenio sobre la Diversidad Biológica. O *“Es el sistema natural de organismos vivos que interactúan entre sí y con su entorno físico como una unidad ecológica. Los ecosistemas son la fuente de los servicios ecosistémicos. También es considerado como ecosistema generador de dichos servicios aquel recuperado o establecido por intervención humana, de conformidad con las disposiciones establecidas en la presente Ley y su reglamento”.* Ley

30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (2017).

Seguridad alimentaria: *“La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana”.* Cumbre Mundial sobre la Alimentación (1996). Se conduce esta definición con la Política de Estado 15 del Acuerdo Nacional (2002) y la Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria 2013-2021. DS 021-2013-MINAGRI (2013).

Servicio ecosistémico: *“Son aquellos beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas, tales como la regulación hídrica en cuencas, el mantenimiento de la biodiversidad, el secuestro de carbono, la belleza paisajística, la formación de suelos y la provisión de recursos genéticos, entre otros, señalados en el reglamento de la presente Ley. Los servicios ecosistémicos constituyen patrimonio de la nación”.* Ley 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (2017).

Superficie agrícola: está constituida por el conjunto de tierras que son dedicadas a la producción agrícola, incluyen las que poseen cultivos transitorios y permanentes, tierras en barbecho, y en descanso. Adaptado de *Atlas de la Superficie Agrícola del Perú*, MIDAGRI (2020).

Tipos de servicios ecosistémicos: *“Los servicios ecosistémicos son aquellos beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas. Se consideran servicios ecosistémicos que pueden formar parte de un MRSE: a) Regulación hídrica; b) Mantenimiento de la biodiversidad; c) Secuestro y almacenamiento de carbono; d) Belleza paisajística; e) Control de la erosión de suelos; f) Provisión de recursos genéticos; g) Regulación de la calidad del aire; h) Regulación del clima; i) Polinización; j) Regulación de riesgos naturales; k) Recreación*

y ecoturismo; l) Ciclo de nutrientes; m) Formación de suelos; [...] Los servicios ecosistémicos se pueden generar en ecosistemas naturales, así como en ecosistemas recuperados o establecidos por la intervención humana [...].” DS 009-2016. MINAM, Reglamento de la Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (2016).

Reforestación: “Establecimiento de bosques en áreas donde existían bosques en el pasado, pero donde actualmente no existe suficiente cobertura de copa para calificarlas como tal”. Reglamento General de la Ley Forestal y de Vida Silvestre (LFFS 29763).

Referencias

- ANPE (2020) Cadenas de Valor e Innovación Agroecológica Sostenible. Sistematización del proyecto "Frutos de la Tierra": Promoviendo sistemas de producción agroecológica y negocios inclusivos de la pequeña agricultura familiar de la costa, sierra y selva del Perú".
- Bio Modus Tropical (2011) *Diagnóstico forestal región Piura: insumo para la elaboración del Plan Regional de Desarrollo Forestal de Piura*. Programa NorBosque.
- Brack, A. (2003) *Perú: Diez Mil años de Domesticación*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Lima, Perú.
- Casas, A. y Moreno, A.I. Seguridad Alimentaria y Cambio Climático en América Latina. Revista LEISA, Vol. 30, No. 4., diciembre 2014. Disponible en <https://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-30-numero-4/1071-seguridad-alimentaria-y-cambio-climatico-en-america-latina>
- Cerezo de la Calle, A. (2019) Producción ecológica en Perú. ICEX: España Exportación e Inversiones.
- Dammert, J.L., Canziani, E., y Cárdenas, C. (2012) *Potenciales Impactos Ambientales y Sociales de del Establecimiento de Cultivos de Palma Aceitera en la Región Loreto*. SPDA, Lima, Perú. Disponible en, <https://spda.org.pe/wpfb-file/palma-aceitera-final-pdf/>
- Dallmeier, F., Bravo, A., Tweddle, M. (2020): Amarakaeri: Connecting Biodiversity I Conectando la Biodiversidad. Open Monographs. Book. Ver, <https://doi.org/10.5479/si.16847062>
- Dubey, P.K., et al. Managing Agroecosystems for Food and Nutritional Security. *Current research in Environmental Sustainability* 4 (2022) 100127. Available at, <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2666049022000056?token=C91D978F5863E6781D46C07E132D0B04BD0875833E16B7AEB9345CDB940C6417820D50BFE82889772E BE19890B8289CF&originRegion=us-east-1&originCreation=20220823153735>
- Escobal, J., Fort, R. Zegarra, E. (2015), *Agricultura Peruana: Nuevas Miradas desde el Censo Agropecuario*. GRADE. Lima, Perú.
- Emmerson, M. et al. Chapter Two - How Agricultural Intensification Affects Biodiversity and Ecosystem Services. *Advances in Agricultural Research*. Volume 55, 2016, Pages 43-97 Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0065250416300204>
- Gatti, L, et al. (2021). Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change. *NATURE*. Volume 595, page 388.
- Hajek, F. et al. (2017), *The Potential to Enhance Deforestation Free Agriculture and Forestry Investments in the Peruvian Amazon*. MINAM, Norwegian Ministry of Climate and Environment. Lima, Perú. Disponible en, <https://www.solidaridadsouthamerica.org/cacao/the-potential-to-enhance-deforestation-free-agriculture-and-forestry-investments-in-the-peruvian-amazon/>
- Harrison, R.D., and Gassner, A. agricultural lands key adaptation and mitigation. *Science*, (Letter) 31 Jan 2020 Vol 367, Issue 6477 p. 518 DOI: [10.1126/science.aba6211](https://doi.org/10.1126/science.aba6211) Text fully available at, https://www.researchgate.net/publication/338945887_Agricultural_Lands_key_to_mitigation_and_adaptation
- Harrison S, Ryan C, Gassner A, Harrison RD. *The Farmland Biodiversity Score for consistent monitoring of biodiversity based on the measurement of trees on farms*. ICRAF Working Paper No. 321. World Agroforestry, Nairobi, Kenya. DOI: <https://dx.doi.org/10.5716/WP21038.PDF>
- Hein, I. et al. (2020). Progress in natural capital accounting for ecosystems. *Science* 367 (6477), 514-515.

- Heller, N. and Zavaleta, E. Biodiversity management in the face of climate change: A review of 22 years of recommendations. *Biological Conservation* 142 (2009) 14 – 32. Disponible en, <https://arc-solutions.org/wp-content/uploads/2012/03/Heller-Zavaleta-2009-Biodiversity-management-in-the-face-of-climate-change.pdf>
- Hurlbert, M., J. Krishnaswamy, E. Davin, F.X. Johnson, C.F. Mena, J. Morton, S. Myeong, D. Viner, K. Warner, A. Wreford, S. Zakieldein, Z. Zommers (2019). *Risk Management and Decision making in Relation to Sustainable Development*. In: *Climate Change and Land*. An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems.
- ICRAF-Perú (2021) *Árboles, tierras agrícolas y biodiversidad: Beneficios, retos y oportunidades*. Informe borrador.
- IPBES (2019) *The Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. Summary for Policy Makers*. Disponible en https://ipbes.net/sites/default/files/inline/files/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers.pdf
- IPBES (2018) *Assessment Report on Land Degradation and Restoration. Summary for Policy Makers*. Bonn, Germany. Disponible en <https://ipbes.net/assessment-reports/ldr>
- IPCC. Climate Change 2022. *Impacts, Adaptation and Vulnerability. Summary for Policy Makers*. Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the IPCC. February 2022. Disponible en https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf
- Libélula. (2011), *Diagnóstico de la Agricultura en el Perú. Informe Final*. Disponible en, https://www.academia.edu/5091693/Diagnostico_de_la_Agricultura_en_el_Peru_Informe_Final_1_Por_encargo_especial_de_Diagnostico_de_la_Agricultura_en_el_Peru
- Iriondo, J.M., Maxted, N., and Dulloo, M.E. (Eds.) (2008) *Conserving Plant Genetic Diversity in Protected Areas*. CABI, UK.
- Gassner, A. et al. (2020), *Making the post-2020 global biodiversity framework a successful tool for building biodiverse, inclusive, resilient and safe food systems for all*. Environmental Research Letters.
- Laird, S., Wynberg, R., Rourke, M., Lawson, C., Ruiz, M. Rethinking the Expansion of Access and Benefit Sharing. Policy Forum. *Science*. March 2020, Vol. 367, Issue 6483
- Marcelo-Peña, J.L., Huamantupa, I., Särkinen, T. y Tomazello, M (2015) Identifying conservation priority areas in the Marañón Valley (Peru) based on Floristic inventories. *Edinburgh Journal of Botany* 1-29
- Marcelo-Peña, J.L., Pennington, R.T., Reynel, C. and Zevallos, P. (2010) *Guía ilustrada de la flora leñosa de los bosques estacionalmente secos de Jaén, Perú*. Universidad Nacional Agraria La Molina / Royal Botanic Garden Edinburgh. Lima. 288 pp.
- MINAGRI. (2021), *Atlas de la Superficie Agrícola en el Perú*. Disponible en, https://siea.midagri.gob.pe/portal/phocadownload/datos_y_estadisticas/informacion_especializada/atlas_de_la_superficie_agricola_del_peru.pdf
- MINAGRI. (2019), *Estrategia Nacional de Agricultura Familiar 2015-2021*. Disponible en, <https://www.agrorural.gob.pe/wp-content/uploads/2016/02/enaf.pdf>
- MINAM, SENAMHI (2021). *Climas del Perú: Mapa de Clasificación Climática del Perú*. Lima, Perú. Disponible en, <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2185020/Climas%20del%20Peru%3A%20Mapa%20de%20Clasificación%20Climática.pdf>
- MINAM (2020) *Sustainable management and restoration of the Dry Forest of the Northern Coast of Peru*. GEF-7 PIF.
- MINAM (2019), *Mapa Nacional de Ecosistemas en el Perú. Memoria Descriptiva*. Disponible en, <https://sinia.minam.gob.pe/mapas/mapa-nacional-ecosistemas-peru>
- MINAM. (2019), *Sexto Informe sobre Diversidad Biológica. La Biodiversidad en Cifras*. Disponible en, https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/360831/La_Biodiversidad_en_Cifras_final.pdf
- MINAM. (2019), *Sexto Informe sobre Diversidad Biológica. Informe de Gestión*. Disponible en, https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/360830/Informe_de_Gestion_final.pdf
- MINAM. (2019), *Conociendo la Zonificación Ecológica y Económica*. Disponible en, <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/conociendo-zonificacion-ecologica-economica-zee#:~:text=La%20>

- Zonificación%20Ecológica%20y%20Económica%20%28ZEE%29%20es%20un,con%20criterios%20físicos%2C%20biológicos%2C%20sociales%2C%20económicos%20y%20culturales.
- MINAM. *Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 y Plan de Acción 2014-2018*. Disponible en, <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/estrategia-nacional-diversidad-biologica-2021-plan-accion-2014-2018#:~:text=La%20Estrategia%20Nacional%20de%20Diversidad%20Biológica%20al%202021,con%20la%20gestión%20nacional%20de%20la%20diversidad%20biológica>.
- MINAM (2016). *El Perú y el Cambio Climático. Tercera Comunicación Nacional a la Convención de Cambio Climático*. Lima, Perú. Disponible en https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/12052/tercera_comunicacion_nacional_sobre_cambio_climatico_resumenes_de_logros.pdf
- MINAM (2015) *Memoria Descriptiva del Mapa de Cobertura Vegetal*. Lima, Perú. Disponible en <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/2674-mapa-nacional-de-cobertura-vegetal-memoria-descriptiva>
- MINAM (2014) *Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 y Plan de Acción 2014-2018*. (EPANDB) Disponible en <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/estrategia-nacional-diversidad-biologica-2021-plan-accion-2014-2018>
- Ministerio de Cultura (2014) *La Diversidad Cultural en el Perú*. Lima, Perú. Disponible en <https://centroderecursos.cultura.pe/sites/default/files/rb/pdf/LadiversidadculturalenelPeru.pdf>
- MINAM (2014) *Estrategia Nacional ante el Cambio Climático* (Decreto Supremo 011-2015-MINAM). Disponible en https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/07/Estrategia-Nacional-ante-el-Cambio-Climatico_ENCC.pdf
- Oficina Nacional de Evaluación de los Recursos Naturales (1976) (ONERN) *Mapa Ecológico del Perú. Guía Explicativa*. Lima, Perú. Disponible en <https://es.scribd.com/doc/58443259/Mapa-Ecologico-Del-Peru-1976-ONERN>
- Parra, F. Informe de consultoría para el MINAM. *Sistematización de Información para Elaboración de Documento Sustentatorio sobre Centros de Origen y Diversidad Genética*. Julio de 2014, Disponible en, https://bioseguridad.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/02/fparra_centrorigen.pdf
- Plan Director de Áreas Naturales Protegidas en el Perú* (actualización en marcha). Disponible en, <https://plandirectorandp.pe>
- Pineda, R.M. (2015) *¿Cómo retribuir los servicios ecosistémicos que aseguran agua de buena calidad? El caso de Tilacancha*. SPDA. Lima, Perú. Disponible en https://repositorio.spda.org.pe/bitstream/20.500.12823/220/1/retribuir_sistemas_ecosistemicos_2015.pdf
- Pulido V., Salinas, L. y Arana, C. (2013) *Aves en el desierto de la costa central del Perú: La experiencia de Agrokasa*. AGROKASA, Lima, Perú.
- Reynel, C., Pennington, R.T., and Sarkinen, T. (2013) *¿Cómo se formó la diversidad ecológica del Perú?* Centro de Estudios de Dendrología, Fundación para el Desarrollo Agrario / Royal Botanic Garden Edinburgh. Lima. 412 pp.
- Ruiz, M. (ed.) (2015) *Agrobiodiversidad, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ensayos sobre la Realidad Peruana*. ABISA, SPDA, IDMA, WHH. Lima, Perú. Disponible en https://repositorio.spda.org.pe/bitstream/20.500.12823/113/1/Agrobiodiversidad_Seguridad%20ambiental_2015.pdf
- Ruiz, M. (2009) *Las Zonas de Agrobiodiversidad y el Registro de Cultivos Nativos: Aprendiendo de Nosotros Mismos*. SPDA, Lima, Perú. Disponible en https://spda.org.pe/?wpfb_dl=53
- Ruiz, M. (2006) *Farmers Rights in Peru: a Case Study*. GZ, Lima, Peru. Disponible en <https://andesfiles.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Publications/54+Farmers'+Rights+in+Peru+A+Case+Study.pdf>
- Salinas, Arana, Pulido (2007) *Diversidad, abundancia y conservación de aves en un agroecosistema del desierto de Ica, Perú*. *Rev. Peru biol.* v.13 n.3 Lima
- SENHAMI, tomado de: INEI (2021) *Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales 2021*. Lima, Perú.
- SERFOR (2021) *Estrategia Nacional de Restauración de Ecosistemas y Tierras Forestales Degradadas*. (ProREST) (Período 2021-203). MIDAGRI. Lima, Perú.

- SERFOR (2020) *Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre*. Informe de resultados del Panel 1. MIDAGRI. Lima, Perú.
- SERFOR (2019) *Restauración de Paisajes en el Perú. Sitios Prioritarios y Evaluación de Oportunidades*. MIDAGRI. Lima, Perú.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2020) *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 5 – Resumen para los responsables de formular políticas*. Montreal. Disponible en <https://www.cbd.int/gbo/gbo5/publication/gbo-5-spm-es.pdf>
- SPDA (2015) *Plan de Acción Estratégica 2015-2021 para la Adaptación al Cambio Climático de Comunidades Campesinas ubicadas en Centros de Origen y Diversificación de Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres: Sierra Central y Sur: Huánuco, Junín, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Cusco y Puno*. Disponible en https://spda.org.pe/?wpfb_dl=745
- UNCTAD (2021) *BioTrade Principles and Criteria for Terrestrial, Marine and other Aquatic Biodiversity-based Products and Services*. Disponible en, https://unctad.org/system/files/official-document/ditcted2020d2_en.pdf
- Valdivia-Díaz M. y Le Coq, J.F. *Propuesta de Hoja de Ruta para el Escalamiento de la Agroecología en el Perú*. Alianza CI-AT-Bioiversity. Abril de 2022. Disponible en, <https://www.researchgate.net/publications/359769113>
- Whaley, O. (2016) *Sustaining Life and Agriculture in the Peruvian Desert*. Kew Botanic Gardens. Disponible en, <https://www.kew.org/read-and-watch/sustaining-life-peruvian-desert>
- Withworth, A. et al. Out on a limb: arboreal camera traps as an emerging methodology for inventorying elusive rainforest mammals. *Tropical Conservation Science* Vol. 9 (2): 675-698, 2016.

DOI: 10.5716/cifor-icraf/RP.31428

La agrobiodiversidad y los agroecosistemas se vinculan a la conservación de la biodiversidad, en general, de manera compleja. En países tan diversos cultural y biológicamente como el Perú, esto es más acentuado aún. Los agroecosistemas pueden, en términos generales, contribuir positivamente a la conservación de la biodiversidad silvestre y cultivada en diferentes niveles y escalas. Por ejemplo, los ecosistemas agroindustriales en la Costa peruana, se han convertido en vehículos importantes para la conservación, restauración y conectividad. Los agroecosistemas comunales andinos son casi por definición, amigables a la conservación. Algunos ecosistemas agroindustriales en la Amazonía tienen efectos disruptivos en la flora, bosques y fauna local. Si bien se requieren políticas públicas para apoyar y promover la conservación a nivel nacional, se necesitan también acciones específicas y bien focalizadas en el nivel subnacional. Se deben fortalecer las capacidades institucionales para crear complementariedad y apoyo mutuo robusto entre los sectores agrícolas y ambientales.



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety



PERÚ
Ministerio del
Ambiente



PERÚ

Ministerio del
Ambiente

CIFOR-ICRAF

El Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR) y el Centro Internacional de Investigación Agroforestal (ICRAF) conciben un mundo más equitativo donde los árboles en todos los paisajes, desde las tierras áridas hasta los trópicos húmedos, contribuyen a mejorar el medioambiente y bienestar de todos y todas. CIFOR-ICRAF son centros de investigación del CGIAR.

cifor-icraf.org

