

La sierra es el epicentro del colapso ecológico de Perú.
Su recuperación es

EL RETO



Foto: Antoine Briot



La sierra es el epicentro del colapso ecológico de Perú Su recuperación es El Reto

Dirección del libro:

María F. Varela Coll / Gerente Técnico de Pachamama Raymi
Enrique Nolte / Consultor Externo

Corrección y edición de textos:

Juliet Mormontoy Atauchí / Gerente de Proyectos Pachamama Raymi
Christian Rohner / ATFFS SERFOR Cusco
Dante Meza / Danny's Graff E.I.R.L.

Diseño y concepto:

Fernando Chani / Danny's Graff E.I.R.L.
María F. Varela Coll / Gerente Técnico de Pachamama Raymi

Obra colaborativa realizado con el aporte de:

Ignacio Lombardi / Cámara Nacional Forestal
Willem Van Immerzeel / Presidente y fundador de Pachamama Raymi
Próspero Aurelio Yance Tueros / SERFOR
Carlos Durand / Past Presidente de PERUCÁMARAS
Erik Fischer / Presidente de ADEX
Yella Zanelli / Ministerio de Relaciones Exteriores
Rómulo Acurio / Ministerio de Relaciones Exteriores
Enrique Nolte / Consultor externo
Miguel Ferré / PAD
Mónica Lozada Loza / ONG MAQAY
Nelly Herrera Santos / ONG MAQAY
María F. Varela Coll / Gerente técnico de Pachamama Raymi
María Isabel Cazorla / Gerente de Ambiente del GORE Cusco
Christian Rohner / SERFOR

Fotografías interiores:

Se indica en cada página.

Este libro ha sido publicado gracias al auspicio de la Asociación Civil Pachamama Raymi-Aprender de los Mejores, y el apoyo institucional de la Cámara Nacional Forestal y del Proyecto Bicentenario. QR Video "El Reto 2.0". La sierra es el epicentro del colapso ecológico del Perú



EL RETO

1era edición: noviembre 2021

Tiraje: 1500 ejemplares

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2021-13593

Impresión:

Danny's Graff E.I.R.L.
Calle Quera 238, Teléf. (084) 240932
Cusco - Perú

Asociación Civil Pachamama Raymi-Aprender de los Mejores
Calle Pavitos Nro. 567, Cusco
www.pachamamaraymi.org
hola@pachamamaraymi.org

Esta publicación ha sido elaborada en el marco de la celebración del Bicentenario de Perú, como una propuesta país, alineada con la Bandera Bicentenario de la Sostenibilidad.

© Copyleft "Se autoriza la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente".

PRÓLOGO

A la luz de un nuevo escenario global originado por la pandemia Covid-19, se ha evidenciado un sinnúmero de crisis no solo económica, social, sino también ambiental, que surge como un nihilismo y que se ha advertido en la pandemia, sumado a ello la irresponsabilidad del ser humano, la desidia para fortalecer una gestión de desarrollo articulado a la sostenibilidad del planeta que involucra un desarrollo integral, demostrado está en los pasivos ambientales que venimos generando y que se mira con acritud y desidia a lo largo del proceso de evolución de la Tierra a través de las diferentes actividades antrópicas generadas.

Sin duda alguna, los próximos escenarios no son nada alentadores y un proceso de reactivación económica acompañado de actividades informales e ilegales fomentará un desarrollo sin visión integral, menoscabando lo establecido en el Informe Brundtland 1987, *“hacer uso de los recursos naturales sin comprometer los recursos para las futuras generaciones...”*, ello determina que la pasividad con que se viene avanzando para impulsar un futuro promisorio con políticas claras y compromisos que permitan no solo asumir las responsabilidades, sino ejecutar acciones concretas para fortalecer el desarrollo de nuestra tierra, con equidad, armonía, capacidad de resiliencia que permita que el sistema de nuestro planeta tenga capacidad de autorrecuperación.

Nos encontramos en la autopista de alta velocidad sin frenos, destinados a una colisión que no habrá opciones de autorregulación y condiciones de supervivencia. Se está menoscabando la capacidad de resiliencia, sometiendo, a procesos devastadores de cambio climático; por lo que queda interponer acciones de autodeterminación y actitud para proponer políticas y compromisos en todos los niveles que permitan fortalecer, desarrollar, promover e impulsar estrategias orientadas a fortalecer el desarrollo humano con capacidad para articular aspectos sociales con inclusión no solo de género sino ambiental, conservación, protección de biodiversidad empoderamiento de culturas ancestrales, que nos permitan sensibilizar e integrarnos en el conocimiento de que todos somos parte con derechos y obligaciones para afrontar los retos a los cuales hoy enfrentamos y en un futuro próximo también.

En ese sentido, focalizando los escenarios y los grandes retos que debemos impulsar éstos deben estar orientados a la atención de acciones de gobernanza, gestión de riesgos y desastres, recuperación de servicios ecosistémicos, gestión de recursos hídricos, manejo de conflictos socioambientales, institucionalidad, acciones y estrategias de cambio climático, para generar compromisos tangibles con miras a tener resultados óptimos a mediano y largo plazo.

En las últimas décadas el Perú y en particular la región de Cusco, a través de la data e información que forma parte de la presente publicación y detalla los trabajos e investigaciones que demuestran la realidad y escenarios, cuyos diagnósticos detallan avances de procesos de deforestación, pérdida de la cobertura vegetal, cambio de uso de suelo, escasez de cultura ambiental, pérdida

de biodiversidad, alteración de la calidad ambiental, cambio climático, entre otros, no obstante, y frente a los aspectos adversos surgen acciones y compromisos optimistas para resolver y enfrentar El Reto 2.0, articulando iniciativas y acciones concretas que nos permita fomentar y determinar puntos claves como la forestación, la gestión del agua, la protección de cabeceras de cuenca.

El Estado per se no podrá cumplir con compromisos asumidos, si no existe la cooperación integral del sector privado, la academia y la sociedad civil que contribuya a una efectiva recuperación ecosistémica, garantizando los servicios ambientales con normativas que permitan la regulación de los mismos, subsumiendo las externalidades y fallas de mercado, de manera que los mecanismos de desarrollo articulen con la Gobernanza de modelos de gestión territorial, económico, social y ambiental.

Es por ello, que el compromiso debe estar orientado a garantizar el cierre de brechas en todos los niveles. El Perú no solo puede ser un gran exportador de mensajes para erradicar la pobreza sino de acciones concretas, articulado a impulsar metodologías ancestrales, recordando que la madre Tierra cuenta con un inmenso valor patrimonial con enormes riquezas ancestrales culturales y naturales por lo que los esfuerzos por reintegrarnos a una cosmovisión y holística andina amazónica con proyectos multipropósitos que permitan el desarrollo con cambios sostenibles, con visión de futuro y calidad ambiental, coberturando las prestaciones ambientales, la gobernanza y la facilitación ambiental, garantizando el uso de los recursos naturales.

Una apuesta por la metodología versátil, potente, con resultados claros nos harán sentir orgullosos del trabajo y la herencia que hereden las futuras generaciones.

La presente publicación es una sistematización y el esfuerzo del trabajo de los diferentes aportes de importantes representantes, buscando la integración y la gestión de los recursos naturales destacando aspectos transversales como cambio climático y acciones de plantaciones forestales, resaltando el marco normativo que la regula y fomentando nuevos retos, siendo un objetivo importante, motivar e impulsar y al mismo tiempo estimular a quienes pueden hacer de esta valiosa información una oportunidad para garantizar e implementar estrategias de desarrollo como activo para los retos que toca abordar.

Te invitamos a ser parte de este gran reto.

Mg. María Ysabel Cazorla Palomino
Gerente Regional de Recursos Naturales y Medio Ambiente
GORE CUSCO

CONTENIDO

Efectos ecológicos y sociales de la degradación de los recursos naturales. Ing. Ignacio Lombardi. Presidente de la Cámara Nacional Forestal	9
El Reto, la escala y origen de la degradación en la sierra del Perú Mg. Willem Van Immerzeel. Presidente y Fundador de A.C. Pachamama Raymi	33
El sector público y privado en la gestión de las plantaciones forestales comerciales Mg. Próspero Aurelio Yance Tueros. SERFOR	55
Aportes del sector privado, para el desarrollo forestal de la sierra Mg. Carlos Durand. Past Presidente de PERUCAMARAS	69
Estrategias y propuestas del sector público-privado en materia forestal y su comercio exterior Arq. Erik Fischer. Presidente de ADEX	83
Algunos aspectos de la participación del Perú en acuerdos y mecanismos ambientales a nivel internacional Abg. Yella Zanelli y Embajador Rómulo Acurio. Ministerio de Relaciones Exteriores	109
Proceso individual y colectivo inducido por la metodología Pachamama Raymi Dr. Enrique Nolte. Consultor en Desarrollo Rural	121
¿Cómo hacer que este proyecto de Pachamama Raymi sea escalable? Dr. Miguel Ferré. Fundador del PAD - Escuela de Dirección de la Universidad de Piura	135
Consideraciones sobre la emisión de bonos de carbono en el contexto peruano Abg. Mónica Lozada Loza / Br. Nelly Herrera Santos. ONG MAQAY	143
¿Tenemos esperanzas ante el cambio climático? Esp. María Fernanda Varela Coll. Pachamama Raymi	161
Conclusiones Esp. Christian Marcel Rohner Stornaiuolo. SERFOR	171
Anexos	187
Conociendo a los autores	223



Foto: Antoine Briot. Vivero de Accha

EFFECTOS ECOLÓGICOS Y SOCIALES DE LA DEGRADACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

Ing. Ignacio Lombardi

Los efectos ecológicos y sociales de la degradación de los ecosistemas se basan en los elementos de riesgo que tiene el país y la gravedad que estos representan para las poblaciones y el mantenimiento de los ecosistemas.

Por ello presentamos 3 casos de estudio, uno sobre la microcuenca andina en la localidad de Paca en Jauja(Junín) donde se establecen los riesgos de cómo se usa la tierra. Otro caso es de la cuenca del Chicama donde es necesario rescatar su ordenamiento para producción y lo que eso representó para el desarrollo a la producción que no debió abandonarse.

Y por último, la estrategia de conservación de la Granja Porcón y como cambió el bienestar de los pobladores locales y la mejora en la economía de ellos, que puede ser considerado un modelo de desarrollo como lo señala la FAO/Banco Mundial.

Este recorrido nos demuestra que sí es posible rescatar los diferentes espacios andinos, pero hay que resolver el problema de la propiedad y definir adecuadamente las áreas comunales.

Descripción del medio físico

El Perú se encuentra atravesado por la cordillera de los Andes, la cual lo divide en tres regiones naturales diferentes: costa, sierra y selva. Esta cordillera tiene una configuración muy variada que en su perfil se encuentran montes y riscos, glaciales o picos de diferentes altitudes, en la cadena del sur se encuentran una serie de volcanes.

La costa es una faja semidesértica que se extiende a lo largo de la cordillera occidental y bañada por el océano Pacífico, con una longitud aproximada de 2500 km. Entre la frontera con Ecuador y Chile, los anchos y las altitudes son variables.

La sierra comprende las vertientes occidentales, valles interandinos y vertientes orientales con una superficie aproximada de 40 000 km², o sea, el 30 % del territorio nacional, la desigual configuración geomorfológica del macizo andino es la causa de un sistema complejo de ecosistemas que dependen de la altitud sobre el nivel del mar y la latitud geográfica, siendo la puna el ecosistema más importante por su extensión y estructura florística.

La selva comprende las vertientes orientales de los Andes y ocupa el 60 % del territorio nacional, la llamada selva alta o ceja de montaña se encuentra entre los 700 o 1200 msnm hasta los 2000 o los 3500 msnm; por debajo de los 700 msnm se encuentra la llamada selva baja o llanura amazónica.

Considerando al ecosistema como la unidad funcional básica, que incluye tanto organismos (comunidades bióticas), como el ambiente abiótico, donde cada uno de los cuales influye sobre las propiedades del otro, siendo necesarios ambos para la conservación de la vida tal como la tenemos en la Tierra. Los diferentes ecosistemas son parte de una región o un paisaje naturales. (Brack).

Los ecosistemas son entidades funcionales compuestas por plantas, animales, microorganismos y sustrato inorgánico del suelo, roca o agua con acceso directo o indirecto a la atmósfera y a la luz como fuente de energía, todo está en equilibrio. Sin embargo, la sistemática de los ecosistemas, teniendo en cuenta su estructura compleja y su funcionamiento, no está todavía suficientemente avanzada como para permitir una clasificación y mapeo detallado (Brack). Entre los factores más influyentes en esta dinámica tenemos:

El clima que ejerce su influencia sobre el suelo, la flora y la fauna, en este sentido el país tiene una compleja interrelación de los factores modificatorios como: la cordillera de los Andes, el anticiclón del Pacífico, la corriente oceánica peruana, la contracorriente ecuatorial (fenómeno de El Niño).

El suelo es otro factor ecológico importante, pues sirve de sustrato alimenticio a las plantas y, por ende, a los animales y alberga una numerosa flora y fauna que lo renueva continuamente, está muy relacionado con el clima, orografía y el agua, con variaciones importantes con relación al declive, la temperatura, precipitación, altitud, entre otros. El país tiene una gran variedad de suelos los cuales han sido estudiados fundamentalmente desde el punto de vista del aprovechamiento y de su capacidad de uso, habiendo avanzado muy poco desde la ecología y la conservación.

La flora es un factor que depende íntimamente de los factores edáficos y climáticos, de los cuales depende la fauna. La fauna silvestre desde el punto de vista ecológico ha merecido escasa consideración en el país.

Perú tiene diferentes modelos de clasificar las regiones ecológicas, con diferentes enfoques y perspectivas para conocer su compleja y variada ecología, habiendo habido intentos de unificar criterios para llegar a un avance más integral y establecer finalmente ecorregiones, pretendiendo definirla como el área geográfica que se caracteriza por un mismo clima, suelo, condiciones hidrológicas, la misma flora y fauna, o sea los factores ecológicos que están en estrecha interdependencia.

En el sistema de ecorregiones diseñado por Antonio Brack. E., en el Perú se han reconocido un total de 11 ecorregiones, donde 9 son terrestres y 2 son marinas (ver fig. 1). Usando como criterios el bioclima, suelo, fisonomía de la vegetación, cronología de las especies importantes de flora y fauna. El Mapa Ecológico del Perú está elaborado con el Sistema de Clasificación de Zonas de Vida el país que tiene 84 de las 104 zonas posibles.

Figura N° 1 Ecorregiones del Perú (Antonio Brack E)



Tomado de Gran geografía del Perú, naturaleza y hombre

El país tiene una diversidad natural muy grande y variable siendo en algunos casos los primeros en especies a nivel mundial, según Brako y Zarucchi teniendo registradas más de 18 000 plantas con flores de las cuales 6600 especies son árboles, parece razonable estimar que plantas con flores en el territorio puede haber unas 20 000; en el cuadro siguiente se indica la magnitud de las especies que se encuentran en el país.

Cuadro N° 1 Número de especies en el territorio peruano, estimada para varios grupos de organismos

Organismos o ambientes	Magnitud	Comentario
Plantas con flores	Aprox. 20 000 especies	30% de la flora nativa es endémica
Mariposas	Aprox. 3700 especies	Primer lugar en diversidad de mariposas del mundo
Aves	Aprox. 1835	Segundo lugar en diversidad de aves en el mundo
Anfibios	Aprox. 538	Cuarto lugar en diversidad en el mundo
Reptiles	Aprox. 421	Quinto lugar en diversidad en el mundo
Zonas de vida	84	De 104 posibles
Ecorregiones	11	
Bosques tropicales	716 765 Km ²	Segundo en superficie en América Latina y cuarto a nivel mundial

Fuente: Minam 2011, Reynel et. al. 2013

En contraste con esta riqueza, tenemos un país que deforesta un promedio de 156 000 ha /año; y que se estima tiene 17 577 500 ha en superficie de ecosistemas degradados al año 2018 y en la costa y sierra se estima la pérdida o degradación de ecosistemas puede llegar a 38 000 ha/año (MINAM); vinculada directamente a actividades antropogénicas o fenómenos naturales, que según INDECI para el 2018 se registraron 966 eventos de emergencias, estas fueron: lluvias intensas (544), deslizamiento (130), inundación por desborde de río (51), granizadas (44), vientos fuertes (41), derrumbe de cerros (34), huaicos y temporales (vientos con lluvias) (28 en cada caso), heladas (22), nevadas (12), tempestades eléctricas (9), reptación (8), erosión fluvial (5), aluviones y friaje (3 en cada caso), descenso de temperatura, inundación por desborde de lago o laguna, plagas y sismos (1 en cada caso). Todo ello nos lleva a una profunda reflexión sobre la riqueza de la biodiversidad, sus servicios de provisión, regulación y soporte; sus usos, y la sostenibilidad real de los mismos.

Usos de la biodiversidad

Para entender el uso de los productos generados por la biodiversidad es necesario conocer la forma de analizar la diversidad biológica de un lugar o sitio la cual debe evaluada desde tres puntos de vista:

- 1) El biológico, dado que cada uno de sus componentes constituye un reservorio de información evolutiva irremplazable; agrupa tres estratos: los productores primarios, los consumidores y los descomponedores.
- 2) El económico, ya que obtenemos bienes esenciales para el desarrollo de nuestra vida diaria, por ejemplo, las variedades de especies vegetales y animales domesticadas, las materias primas de uso industrial (resinas, maderas, fibras, celulosa, entre otros) y los compuestos activos para

la industria farmacéutica (anticoagulantes, antivenenosa, anticonceptivos, antibióticos, entre otros), y,

- 3) El cultural, como fuente de inspiración literaria, creencias, mitos y cosmovisiones (Toledo, 1997).

La biodiversidad, en específico tiene que ver con los ecosistemas, los servicios (ecosistémicos o ambientales) que otorga a la sociedad, se pueden resumir en los siguientes:

- 1) de provisión, donde se consideran todas las materias primas, como fibras, madera, agua y alimentos; que la biodiversidad es capaz de proporcionar para el bienestar humano.
- 2) de regulación, principalmente del clima y de las enfermedades o plagas, y el control de la erosión; es la forma como la biodiversidad puede influir sobre diferentes factores que actúan sobre la calidad de vida, donde actúa morigerando sus efectos o impactos.
- 3) de soporte, como la formación de suelos y el reciclado de nutrientes, donde se encuentran los elementos que son capaces de soportar la diversidad biológica de un lugar específico y marcando la diversidad biológica.
- 4) culturales, como fuente de inspiración artística o espiritual, sitios recreativos, entre otros (Conabio, 2006).

Cuadro N° 2 Aportes de la biodiversidad en favor de la humanidad

De provisión o abastecimiento	De regulación	Culturales
<ul style="list-style-type: none"> • Alimentos • Agua dulce • Maderas y fibras • Combustible 	<ul style="list-style-type: none"> • Del clima (protección contra eventos extremos, como inundaciones) • Control de erosión • Regulación de polinizadores • Regulación de enfermedades 	<ul style="list-style-type: none"> • Estéticos • Espirituales • Recreativos • Educativo
De soporte ecológico		
Reciclaje de nutrientes	Formación del suelo	Productividad primaria

Tomado: Servicios y beneficios que prestan los ecosistemas. (Fuente: modificado de Conabio, 2006).

Los beneficios que proporcionan los ecosistemas a las poblaciones humanas y sus servicios asociados a los procesos ecosistémicos son muy diversos y tienen niveles de importancia para el bienestar de los humanos; son parte de la continuidad de los procesos que debemos mantener y en especial en un país megadiverso, como puede apreciarse en el cuadro 3 donde se presenta un resumen de los servicios que brindan los ecosistemas a la humanidad.

Cuadro N° 3 Beneficios que aportan los ecosistemas a las poblaciones humanas

Servicios	Importancia para el bienestar humano	Tipo de ecosistema que brinda el servicio	Procesos ecosistémicos involucrados en el servicio de actividades humanas	Actividades humanas involucradas en la obtención del servicio
Alimentos derivados de la agricultura	Sustento básico y recursos económicos	Campo agrícola	Productividad primaria: transformación de luz solar en tejido vegetal por medio de la fotosíntesis	Remoción de la cobertura vegetal, uso de insumos químicos, riego, maquinaria o sustitutos orgánicos, introducción de especies, selección o mejoramiento genético
Alimentos derivados de la ganadería		Pastizal, encierros, campo agrícola (complementos alimenticios), matorrales, selvas y bosques	Productividad secundaria/ terciaria: transferencia de energía desde los productores primarios (que realizan la fotosíntesis) hacia niveles tróficos superiores	Cría de ganado en pastizales, encierros o zonas con cobertura vegetal, suplementación alimenticia, introducción de especies, selección o mejoramiento genético
Alimentos derivados de la pesca		Océanos, ecosistemas costeros (ejem. lagunas) y ecosistemas acuáticos continentales		Extracción de productos marinos silvestres, manejo del ecosistema
Alimentos derivados de la acuicultura		Cuerpos de agua naturales y artificiales		Introducción de especies, construcción de estanques, establecimiento de granjas, suplementación alimenticia
Madera	Material de construcción y bienestar económico	Bosques y selvas	Productividad primaria	Extracción de individuos de talla y especies comerciales, manejo forestal
Leña	Fuente de energía	Bosques, selvas, matorrales, manglares, desiertos	Productividad primaria	Extracción
Recursos diversos	Usos múltiples (ejem. alimentos, medicinas, materiales de construcción), recursos económicos, importancia cultural (presente o futura)	Todos los ecosistemas del país	Mantenimiento de la biodiversidad y de las poblaciones de especies útiles	Extracción, manejo de especies, manejo de ecosistema
Agua (cantidad)	Sustento básico, actividades productivas (agricultura, industria), funcionamiento de los ecosistemas	Ecosistemas terrestres y acuáticos continentales, océanos y atmósfera	Interacción entre patrones climáticos, vegetación, suelo y procesos del ciclo hidrológico	Construcción de presas, sistema de riego/ alcantarillado, manejo de cuencas
Agua (calidad)	Regulación de concentraciones de contaminantes y organismos nocivos para la salud humana y la del ecosistema	Ecosistemas terrestres y acuáticos continentales, océanos y atmósfera	Interacciones químicas, físicas y biológicas de ecosistemas acuáticos y terrestres	Reducción en la liberación de contaminantes, mantenimiento de ecosistemas y proceso

Regulación de la biodiversidad	Regulación de casi todos los servicios ecosistémicos	Todos los ecosistemas del país	Interacciones biológicas entre organismos y con los componentes abióticos de los ecosistemas	Mantenimiento de la biodiversidad, manejo de especies individuales, manejo de ecosistemas, introducción de especies
Regulación de plagas, de vectores de enfermedades y de la polinización	Regulación de los polinizadores: producción de algunos cultivos comerciales; regulación de plagas y vectores de enfermedades: control biológico de organismos nocivos	Todos los ecosistemas del país	Interacciones biológicas entre organismos y con los componentes abióticos de los ecosistemas: mutualismo (polinización), competencia, depredación, mantenimiento	Mantenimiento de la biodiversidad, manejo de especies individuales, manejo de ecosistemas, introducción de especies
Regulación de la erosión	Mantenimiento del suelo y sus servicios de moderación del ciclo hidrológico, soporte físico para las plantas, retención y disponibilidad de nutrientes, procesamiento de desechos y materia orgánica muerta, mantenimiento de la fertilidad del suelo y regulación de los ciclos de nutrientes	Ecosistemas terrestres del país	Interacciones entre la vegetación y los macros y microorganismos del suelo, que mantienen a este y sus funciones	Mantenimiento de biodiversidad del suelo, de cobertura vegetal y de procesos
Regulación del clima	Mantenimiento de condiciones climáticas adecuadas para la vida humana, sus actividades productivas y la vida en general	Atmósfera y todos los ecosistemas terrestres, acuáticos y marinos	Interacciones entre la atmósfera y sus componentes, y con la Tierra y su tipo de cobertura	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y conservación/manejo de cobertura vegetal
Regulación de la calidad del aire	Regulación de concentraciones de contaminantes nocivos para la salud y para la visibilidad	Atmósfera y todos los ecosistemas terrestres, acuáticos y marinos	Interacciones entre la atmósfera y sus componentes, la tierra y su tipo de cobertura, y las actividades productivas	Reducción de emisiones de contaminantes y manejo de cobertura vegetal
Regulación de la respuesta a eventos naturales extremos	Regulación de la respuesta de los sistemas naturales al embate de eventos naturales extremos y sus consecuencias sobre la población humana	Atmósfera y todos los ecosistemas terrestres	Interacciones entre los componentes físicos y bióticos de los ecosistemas y los patrones climáticos	Conservación/manejo de ecosistemas terrestres
Servicios culturales	Seguridad, belleza, espiritualidad, recreación cultural y social para las poblaciones	Todos los ecosistemas del país	Evolución a lo largo del tiempo y del espacio de la interacción entre los humanos y los ecosistemas	Mantenimiento de la biodiversidad y de los ecosistemas del país, mantenimiento del conocimiento y percepciones

Fuentes: Balvanera y Prabhu (2004); Beattie et al. (2005); Bravo de Guenni et al. (2005); Bruijnzeel (2004); Buchmann y Nabham (1996); Cassman et al. (2005); Daily et al. (1997); De Groot et al. (2005); Díaz et al. (2005); Falkenmark (2003); Folke et al. (2002); House et al. (2005); iea (2002); Lavelle et al. (2005); Lovelock (1979); Panayatou y Ashton (1992); Pauly et al. (2005); Sampson et al. (2005); Shvidenko et al. (2005); Vörösmarty et al. (2005); Wood et al. (2005)

Luego de presentar esta riqueza de biodiversidad del país y el contraste de su estado actual con las tasas de degradación, por la deforestación, les expongo el caso del distrito de Paca, la microcuenca andina en la localidad de Paca en Jauja (Junín) donde se establecen los riesgos de cómo se usa la tierra.

Distrito de Paca-Tarma-Junín

El análisis de la microcuenca de Paca, en el distrito de Paca-Tarma en Junín muestra la realidad que enfrentan numerosos agroecosistemas andinos, donde la artificialización (intervención del ser humano), está alcanzando un punto crítico, de tal manera que el sistema natural es simplificado al extremo y ya no presentan las características de diversidad y la estructura necesaria a un funcionamiento regular. Por ello, restaurar el equilibrio dinámico entre la actividad humana y el ambiente donde se desarrolla significa manejar un conocimiento muy profundo de las condiciones ecológicas y de su dinámica, recomendando identificar unidades sintéticas para realizar diversos trabajos para llegar a un consenso aceptable por todos.

En este caso, la introducción de los bovinos, ovinos y porcinos interesantes en el plano económico, es poco rentable desde el plano ecológico sumado a los cultivos de trigo, avena y cebada que han desplazado a los productos nativos, sumamos a esta situación un cierto desinterés por los pobladores

Figura N° 2 Laguna de Paca



Foto: PromPerú. Víctor Villanueva

locales, que cada vez es más pronunciado. Las consecuencias directas de la degradación en Paca, se aprecian en la Figura N° 3. Entonces, ¿qué hacer?, para la reforestación del área en los setos vivos debe tomarse en cuenta el potencial evolutivo y diversificación de estos con especies asociadas, las cuales deben favorecer los ciclos evolutivos largos dentro de los agroecosistemas que escapan del ciclo agrícola.

Se puede concluir que la coyuntura económica requiere absorción de excedentes mientras que el mejoramiento ambiental se queda *in situ*. En estas condiciones el trabajo de capacitación requiere un contacto permanente con la realidad y bajo formas de experimentación concreta. Es recomendable que la planificación ecológica en las zonas rurales debe ser una simple evolución lo cual incidirá no solamente sobre la producción sino sobre la calidad de vida y de allí sobre el individuo.

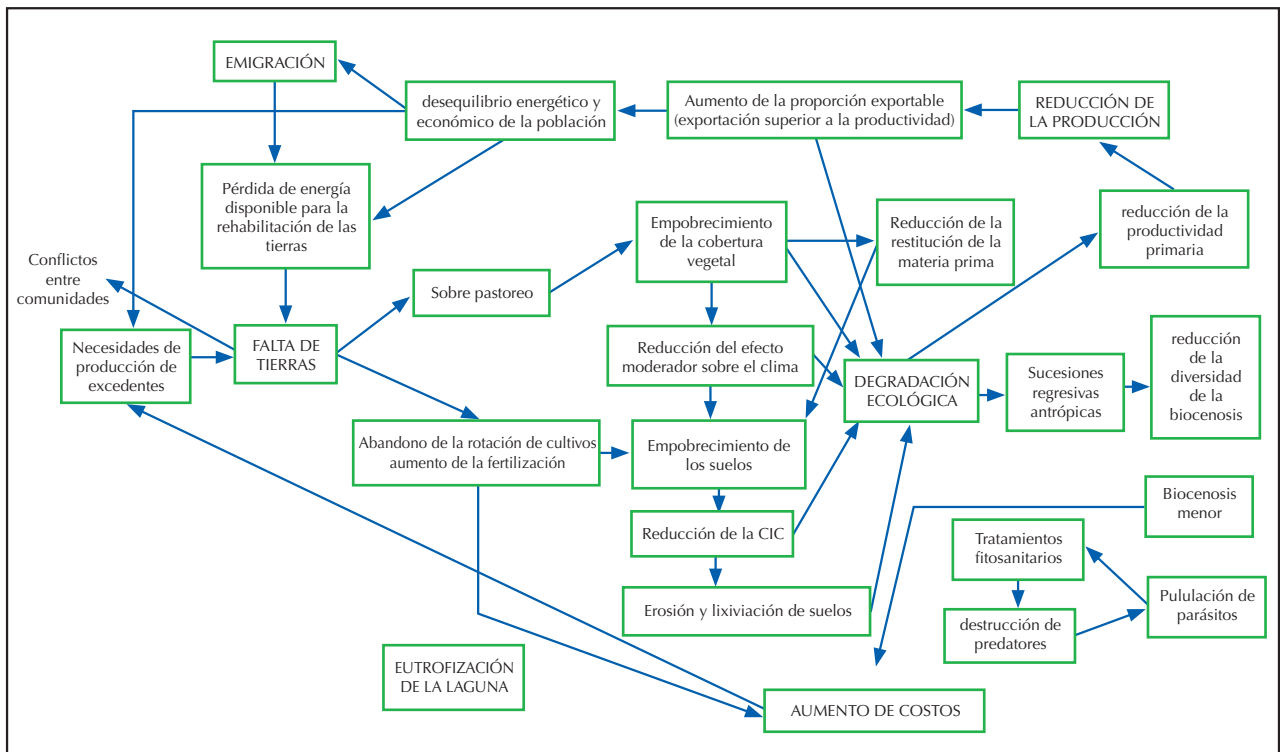


Figura N° 3 Esquema simplificado de la cadena de interacciones ligada a la degradación ecológica en Paca

Servicios de provisión

Alimentos derivados de la agricultura

El uso y la transformación de ecosistemas para obtener alimentos ha sido una actividad del hombre preponderante. La obtención de alimentos derivados de la agricultura depende de la productividad primaria, es decir, la transformación de energía lumínica en tejido vegetal. Además, los ecosistemas naturales se han transformado en campos de cultivo con una o pocas especies; se han domesticado las especies de mayor utilidad, seleccionándose variedades con distintas características, e incluso modificando genéticamente los organismos para conferirles las características deseadas; además, se han utilizado insumos externos, como fertilizantes y plaguicidas, así como maquinaria para maximizar la producción (Wood et al. 2005).

Esta producción primaria que incluye la cantidad de energía acumulada (calorías/m²/día) en términos de materia orgánica sintetizada (gramos /m² /por una unidad de tiempo (día, hora, semana, día, etc.) al simplificar los ecosistemas la productividad primaria se reduce, por ello es necesario determinar cuál es el equilibrio y el balance que genera el cambio y si se gana o se pierde.

La agricultura en el país tiene una responsabilidad en el cambio de un ecosistema de bosque en área agrícola, de una sola especie, monocultivos que producen el agotamiento de los suelos. En el país se deforestan 156 000 ha/año, lo cual hace que se tengan más de 10 000 000 ha degradadas, con tierras abandonadas e improductivas para el objetivo de que fueron cortadas.

Alimentos derivados de la ganadería

La producción primaria y su transferencia al siguiente nivel trófico, el de los herbívoros, sustentan la producción de alimentos derivados de la ganadería. Los productos derivados de esta actividad satisfacen las necesidades proteicas de un porcentaje creciente, aunque limitado, de la población. Su producción depende de la transformación de ecosistemas en pastizales, de la cría de animales en encierros a partir de productos derivados de campos de cultivo o del pastoreo en ecosistemas naturales, además de la selección de variedades y la manipulación genética (Wood et al. 2005).

En varias zonas, se transforman ecosistemas con vegetación arbórea a pastizales, sin embargo, el país tiene una gran área en la zona andina de pastizales poco o mal aprovechadas, las cuales deben ser incorporadas en la producción, evitando la introducción de pastos de otros ecosistemas que se pueden convertir en especies invasoras, donde el daño al ecosistema puede ser muy grave y en especial en el área donde se reserva el agua que es distribuida en la época de estiaje o cuando no hay precipitación.

Alimentos derivados de la pesca

Los océanos y mares proporcionan una gran variedad de servicios ecosistémicos que incluyen el mantenimiento de una elevada biodiversidad, la regulación de los ciclos de nutrientes, del clima y de la calidad del aire, así como bienestar espiritual y esparcimiento (Pauly et al. 2005). En particular, la producción de alimentos derivados de la pesca, tanto para humanos como para el ganado, contribuye significativamente a la satisfacción de necesidades básicas de las poblaciones, así como a su comercio (Wood et al. 2005).

Alimentos derivados de la acuicultura

La acuicultura se distingue de la pesca porque involucra actividades de manejo para la cosecha de estos alimentos (Wood et al. 2005). El manejo puede incluir la introducción de especies, la modificación física del ecosistema o la creación de estanques u otros ecosistemas para su cría y la suplementación alimenticia con productos agrícolas o derivados de la pesca.

Madera

Los bosques y otros ecosistemas dominados por plantas leñosas proporcionan una amplia gama de servicios ecosistémicos. Estos servicios incluyen la regulación de la erosión, del ciclo hidrológico, del clima, de la respuesta de los ecosistemas a eventos extremos, el mantenimiento de la biodiversidad, la provisión de una amplia gama de recursos para la subsistencia de comunidades rurales e indígenas, así como la protección de patrimonios naturales y culturales, y oportunidades recreativas (Shvidenko et al. 2005). En los bosques la materia orgánica se acumula como resultado de la productividad primaria en árboles de gran tamaño. Estos árboles son aprovechados por las poblaciones humanas como fuente fundamental de materiales de construcción; su extracción constituye una actividad económica importante.

Leña

La producción de tejido leñoso en las plantas como resultado de la productividad primaria en bosques, selvas, matorrales, manglares y desiertos es aprovechada como fuente de energía (lea 2002; Balvanera y Prabhu 2004; Sampson et al. 2005).

Se denominan combustibles contaminantes los que también reciben el nombre de combustibles de biomasa, a materiales o restos de plantas o estiércol de animales, siendo el más utilizado la leña, seguido de carbón vegetal, estiércol y residuos vegetales de las cosechas. El 21.2 % de los hogares del Perú cocinan con este tipo de combustible donde el 7.1 % hogares urbanos y el 70,1 de los hogares rurales están sometidos a una serie de dolencias como: Infecciones respiratorias agudas (IRAs), consecuencias adversas en el embarazo (nacimiento prematuro, muerte neonatal, bajo peso al nacer), cáncer al pulmón y enfermedades crónicas al pulmón como bronquitis crónica, asma, entre otras enfermedades asociadas al corazón, cáncer del tracto nasofaríngeo y de la laringe, problemas oculares, tuberculosis pulmonar (INEI 2019)

En el Perú se consume según Balance Nacional de Energía un consumo anual de 6,8 millones de toneladas de leña, mientras que la estimativa del Ministerio de Agricultura indica 7 millones de m³ (La Torre 2016); la FAO en los años ochenta, donde se estimó un consumo anual per cápita de la población rural de la costa de 0,5 m³ (r), la sierra 1,1 m³ (r) y la selva 1,3 m³ (r), donde 'r' es madera rolliza.

Si consideramos 300 hornos artesanales y que cada uno realiza 16 quemas al año para producir 7000 ladrillos por vez, se puede estimar que se consumen cerca de 23 800 toneladas de leña al año (Convenio Usaid-Conam 2001).

En cuanto a la demanda de carbón, se estima que el 60 % del carbón vegetal que consume Lima procede del bosque seco y el 40 % restante de Pucallpa (Gonzales com. pers. en Barrena et al. 2010).

Es necesario tener en cuenta lo señalado por Hofstad et al. (2009) quienes apuntaron 5 alternativas que ayuden a reducir las emisiones por leña y carbón vegetal frente a REDD+: 1) mejorar la eficiencia

de la cocina y hornos mejorados; 2) sustitución del combustible; 3) eficiencia de producción, 4) controlar la cosecha y 5) plantaciones. No hay mucha información sobre los impactos de estas iniciativas (Agurto 2013). La sustitución (2) viene creciendo en las zonas donde hay una reducción en la oferta o un aumento en la disponibilidad de gas (Barrena et al. 2010). En los bosques de algarrobo, las iniciativas para controlar la cosecha (4) como “Proyecto Algarrobo” no han sido exitosas y la demanda de la leña y carbón vegetal del algarrobo en los mercados de Lima es muy elevada (Bennet-Curry et al. 2013). Hay mayores experiencias con plantaciones de especies leñosas (5) desde los años 80 con la introducción de eucalipto en la sierra (Morales et al. 1985), la incorporación de especies nativas en sistemas agroforestales (Weber et al. 2001) y reforestación (Albán et al. 2003). (Citados por La Torre)

Recursos diversos

La enorme biodiversidad del planeta, incluyendo plantas, animales, hongos, bacterias, tanto terrestres como acuáticos, proporciona gran número de servicios ecosistémicos que dependen del mantenimiento de tal biodiversidad. Como ya se dijo, los servicios pueden ser de provisión, satisfaciendo necesidades alimentarias, de salud o como fuente de ingresos. La biodiversidad desempeña también un papel central en numerosos procesos del ecosistema, y resulta relevante entonces por sus servicios de regulación; por ser un componente central de los ecosistemas, provee además servicios de sustento (Díaz et al. 2005; Balvanera et al. 2006).

Servicios de regulación

Regulación asociada a la biodiversidad

La biodiversidad se refiere al número, la abundancia relativa y la composición de genes, especies, comunidades o paisajes. Todos estos atributos de la biodiversidad son determinantes de la tasa, magnitud y dirección de los procesos ecosistémicos, y por lo tanto determinantes de su capacidad para brindar servicios a las poblaciones humanas (Díaz et al. 2005; Hooper et al. 2005; Balvanera et al. 2006). En particular, la composición de especies, y en menor medida su número, son muy importantes para la provisión de servicios ecosistémicos; sin embargo, tanto la composición como el número de especies pueden verse afectados por actividades antropogénicas. El mantenimiento de las complejas interacciones de los distintos componentes de la biodiversidad es fundamental para mantener a largo plazo la capacidad de los ecosistemas.

Regulación de plagas, vectores de enfermedades y polinización

El mantenimiento de las relaciones entre los componentes de la biodiversidad, o interacciones bióticas, es particularmente importante para la provisión de algunos servicios, como los de regulación de plagas, de vectores de enfermedades, de la polinización o regulación de las especies invasoras (Díaz et al. 2005). *Debido a que la información con respecto a este tema es aún muy limitada, en esta sección abordaremos algunos casos, analizando cómo los cambios en la biodiversidad de los ecosistemas, y en particular en sus interacciones bióticas, pueden afectar la provisión de estos servicios en nuestro país.*

Regulación de la erosión del suelo

El suelo proporciona una gran variedad de servicios ecosistémicos fundamentales para el bienestar de las poblaciones humanas (Daily et al. 1997). Los servicios incluyen la moderación del ciclo hidrológico, el soporte físico para las plantas, la retención y oferta de nutrientes para las plantas, el procesamiento de desechos y materia orgánica muerta, el mantenimiento de la fertilidad del suelo,

la regulación de los ciclos del agua y de nutrientes, regulación climática y hábitat para una miríada de organismos que realizan algunas de estas funciones.

En la cordillera en el Perú se presentan peligros como los movimientos en masa, que son influenciados por la intervención antrópica (deforestación construcción de carreteras, urbanización) a través del (mal) uso del suelo. Estos movimientos pueden ser: en las zonas húmedas y con mayor precipitación, deslizamientos; en las zonas secas y con menores lluvias, flujos de detritos. Tanto la población como la infraestructura se pueden ver afectadas en el caso de que ocurra alguno de estos eventos. De otro lado, en las zonas altoandinas, las heladas son una amenaza para la población, ya que en su mayoría se dedican a la agricultura y ganadería, viendo su producción y animales afectados por las bajas temperaturas que se podrían desatar (Predecan 2009). En la sierra sur también podemos identificar otro peligro como parte de la presencia de la Cordillera, que son las sequías. Se trata de zonas con déficit de lluvias y agua para el consumo humano y también para actividades como la agricultura. De acuerdo con el Atlas de Dinámicas del Territorio Andino (Predecan 2009), las zonas más susceptibles de sufrir sequías son las regiones de Apurímac, Huancavelica, Cusco y Puno.

Regulación del agua en cantidad y calidad

Se tiene un estrecho vínculo entre el agua y la biodiversidad donde el agua es imprescindible para sostener la biodiversidad, su escasez significa la pérdida de especies y ambientes. Al mismo tiempo, la diversidad biológica es fundamental para mantener la calidad y cantidad de los suministros de agua, con aportes de nutrientes, oxigenación y cantidad que contribuyen a equilibrar los procesos físicos del ciclo del agua, ya que, con ecosistemas degradados, el ciclo del agua y los ciclos de carbono y nutrientes que dependen de éste, se alteran significativamente.

Es muy importante conservar la calidad del agua, como un recurso natural renovable pero limitado, ya que podemos reciclar, pero no generar; la fuente sufre por el crecimiento de la población y el rápido crecimiento de las ciudades, a lo cual tenemos que agregarle la contaminación y el cambio climático.

Existen procesos internos, propios de la naturaleza, que pueden afectar a los ecosistemas. También hay intervenciones externas que degradan la calidad del agua. En ambos casos, el hombre puede involucrarse en forma positiva y aportar soluciones.

Los ecosistemas tienen la capacidad natural de recomponer los sistemas degradados: especialmente el agua y el suelo. La pérdida de especies es un claro indicador de cambios irreversibles en los ecosistemas. La detección temprana de problemas que puedan vulnerar los sistemas naturales es la mejor medida preventiva para mantener la calidad del agua.

Cuenca del río Chicama La Libertad-Cajamarca

Políticamente esta cuenca está comprendida entre las provincias de Cajamarca y Contumazá entre las cotas de 350 a 4100 m s.n.m. que comprende la cuenca media y su colector principal es el río Chicama, los tributarios de la margen derecha son el río Cospán y Santa Ana, con una superficie de 123 829 ha. (Sánchez 2006) (Figura 4), en La Libertad en las provincias de Otuzco y Trujillo.

Con un uso y manejo eficiente de los recursos naturales que ellos poseían, conservando las partes altas de la cuenca aseguraban el suministro del agua, conservación de la jalca, rotación de pastos y de los cultivos, conservar el venado gris y otras especies nativas en la zona por otro lado la formación de bosque de protección con plantaciones de pino, eucalipto y grevilla con semilla de alta calidad, y especie arbóreas, con la formación de los bosques se introduce el ciervo rojo, se hacen mejoras en el ganado vacuno y ovino. Con este ordenamiento de la cuenca se aseguraba principalmente la cantidad de agua necesaria para el riego.

La violenta expansión del azúcar, en efecto, quebró el precario equilibrio entre aguas de regadío y extensión de tierras, provocando una aguda escasez de aguas para la irrigación de los campos azucareros, esta situación generó un fuerte malestar con los agricultores locales, manipulando los turnos de agua por parte de los controladores, sin considerar los otros problemas sociales generados por las malas relaciones laborales, los cuales se buscó corregir con la reforma agraria, así en el año 1969 el Gobierno del general Velasco Alvarado dictó la ley de Reforma Agraria, se expropia la hacienda Sunchubamba y sus 6 anexos de propiedad de la familia Gildemeister en la ciudad de Cajamarca, con una extensión de 55 311 hectáreas. Incluía, además, 13 500 reses, 750 ciervos importados, caballos de paso, maquinarias, equipos, la casa hacienda con muchos bienes en su interior. (Gamarra 2014).

La Reforma Agraria del año 1969 debió considerar el ordenamiento de la cuenca y no dejar de lado lo avanzado con todos sus defectos en el equilibrio de la cuenca y en beneficio de todo el valle del río Chicama, al buscar que cada unidad agraria pueda desarrollarse y ser eficiente por si solas ya que fueron abandonadas desde el punto técnico, lo que aprecia como el valle se ha empobrecido y los bosques se van degradando, aunque la formación del coto de caza en Sunchubamba es un paso a la recuperación ecológica y económica de la cuenca.

Amenazas de la biodiversidad

La pérdida de biodiversidad es la disminución considerable de la flora y fauna de un ecosistema debido a las transformaciones llevadas a cabo por los humanos en la naturaleza o a eventos naturales que afectan la habitabilidad de un territorio específico.

Causas de la pérdida de biodiversidad

Las causas de la pérdida de biodiversidad son variadas, aunque solemos enfocarnos en su mayoría en las actividades humanas como la tala de árboles, cambio de uso de la tierra para dedicarlas a la agricultura y la ganadería, minería ilegal e informal, en especial en las zonas tropicales. Las actividades en general producen una sobreexplotación de recursos naturales reduciendo su productividad, también hay que tener mucho cuidado con la introducción de especies invasoras y la caza ilegal.

Así tenemos las formas de explotación:

1. Actividades humanas
2. Introducción de especies invasoras
3. Sobreexplotación de los recursos naturales
4. Caza ilegal y tala informal

Cuadro N° 4 Efecto de la actividad humana sobre los ecosistemas y el agua

ACTIVIDAD HUMANA	EFFECTO POTENCIAL	FUNCIÓN EN PELIGRO
Crecimiento demográfico e incremento del consumo.	Aumenta la extracción de agua y la extensión de tierras cultivadas mediante el drenaje de humedales.	Prácticamente todas las funciones del ecosistema. Incluye las de hábitat, producción y regulación.
Desarrollo de infraestructura.	La pérdida de integridad altera el ritmo y la cantidad de las corrientes fluviales, la temperatura del agua y el transporte de nutrientes y sedimentos. El relleno del delta bloquea las migraciones de peces.	Cantidad y calidad del agua, hábitats, fertilidad de la llanura de inundación, pesquerías y economías del delta.
Conversión de tierras.	Elimina componentes claves del entorno acuático, pérdida de funciones, integridad, hábitat y biodiversidad. Altera pautas de escurrimiento, inhibe la recarga natural y rellena de limo los cuerpos de agua.	Control natural de inundaciones, hábitats para pesquerías y aves acuáticas, recreación, suministro, cantidad y calidad del agua.
Exceso de cosecha y explotación.	Reduce los recursos vivos, las funciones del ecosistema y la biodiversidad (agotamiento de las aguas subterráneas y colapso de pesquerías).	Producción de alimentos, suministro, calidad y cantidad de agua.
Introducción de especies exóticas.	Competencia entre las especies introducidas y las autóctonas, alteración de la producción y el ciclo de nutrientes, causa de pérdida de biodiversidad entre las especies nativas.	Producción de alimentos, hábitat de fauna y flora y actividades de recreación.
Descarga de contaminantes en tierra, aire o agua.	La contaminación de cuerpos de agua altera la química y la ecología de ríos, lagos y humedales. Las emisiones de gas invernadero producen dramáticos cambios en los patrones de precipitación y escurrimiento.	Suministro, cantidad y calidad de agua, hábitat y producción de alimentos. El cambio climático puede también repercutir sobre la energía hidráulica, la capacidad de dilución, el transporte y el control de inundaciones.

Fuente: Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP), International Union for Conservation of Nature (IUCN), (2000).

Consecuencias de la pérdida de biodiversidad

El territorio peruano es afectado con frecuencia por la ocurrencia de fenómenos naturales, tales como:

- Los fenómenos naturales son aquellos provocados por el medio natural, como los geológicos (sismos, terremotos, etc.) y los hidrometeorológicos como los huracanes, tormentas tropicales e inundaciones.
- Los fenómenos antrópicos son aquellos provocados por el ser humano como los derrames de petróleo, combustibles, detergente, productos químicos, las guerras, los incendios, los accidentes de avión y de tren.
- Otros como los descensos de temperatura, inundaciones por desbordes de lagos o lagunas, sismos (varios casos con diferente número de eventos).

Contaminación

Las actividades industriales, agrícolas, ganaderas, urbanas y mineras, contribuyen sustancialmente a la contaminación del aire, la contaminación del agua y de los suelos, y afectan directamente a muchos organismos aun en lugares remotos. Además, el uso de fertilizantes, pesticidas, plástico y el vertido de desechos agrícolas y ambientales, así como la quema de combustibles fósiles están amenazando los ecosistemas terrestres y acuáticos.

Cambio climático

El cambio climático es la variación global del clima de la Tierra. Esta variación se debe a causas naturales y a la acción del hombre y se produce sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc., a muy diversas escalas de tiempo. El cambio climático nos afecta a todos.

Las 7 principales causas del cambio climático y del calentamiento global

1. Transporte de contaminante. Parque automotor, generación de electricidad con generadores, etc.
2. Edificios que necesitan rehabilitación energética. Alto consumo de energía o agua por el deterioro normal por el tiempo y reducir el consumo de agua y energía informal.
3. La industria como causa del cambio climático. Sin eficiencia energética y sin tratamiento de las aguas residuales antes de ser arrojadas a los colectores.
4. Generación excesiva de residuos.
5. Agricultura y ganadería: sistema alimentario no sostenible.
6. Minería informal e ilegal, regulación a la gran y mediana minería
7. Derroche de energía.
8. Deforestación. 156 000 ha /año superficie de ecosistemas degradados 17 577 500 ha al año 2018, costa y sierra la pérdida es de 38 000 ha/año.

Estrategias de conservación

La recuperación de los ecosistemas pasa por tener una política de estado que dé prioridad al manejo y cuidados de estos en el largo plazo y que va más allá de un periodo de gobierno. Necesitamos revisar la política forestal actual por una de mediano o de largo plazo simplificada a lo más importante, así como mejorar la gestión del recurso y para eso se necesita tener una mejor estructura administrativa que esté cerca al campo en las regiones y en los distritos.

Se pueden establecer las siguientes líneas básicas a ser consideradas

1. Promover la regulación de la propiedad de las tierras para facilitar la inversión.
2. Establecer mecanismos financieros adecuados para la recuperación de los ecosistemas.
3. Establecer un programa de incentivos para los inversores o a los tenedores de la tierra en la recuperación de los ecosistemas.
4. Alentar el establecimiento de plantaciones forestales con fines comerciales priorizando su uso en el país.
5. Promover el manejo forestal adecuado de los recursos forestales de los ecosistemas naturales.
6. Ordenamiento territorial, para el uso más adecuado del territorio.
7. Promover una actividad agraria sostenible económica y socialmente.
8. Leyes para tener bosques estables.

Granja Porcón Cajamarca

La reforma agraria del año 1969 da como beneficiarios a los trabajadores de las diferentes haciendas haciéndolos propietarios. Es así que se forma la Cooperativa Agraria Atahualpa Jerusalén Granja Porcón, con unas 12 881 ha., en una situación como puede apreciarse en las figuras del 4 al 8, el terreno desnudo, el MINAG había elaborado un mapa de uso potencial de los suelos de las cuales indica que 2523 ha eran aptas para ganadería, 4275 de vocación forestal y 6083 ha para protección, no reconoció extensión alguna para agricultura (Carton 2018).

En 1979 el Proyecto Piloto de Forestación (PPF) le propone a la cooperativa reforestar 2500 ha en las tierras de vocación forestal y de protección acuerdo que es aceptado por la socios y se acuerda hacerlo en $\frac{1}{4}$, o sea, se mejoran los pastos de una hectárea y se liberan 4 para reforestar, en un programa agrosilvopastoril que incluía una serie de infraestructura como los caminos, se generaba empleo, se amplia y mejoran los pastizales. Así como de las cosechas de la madera con el 50 % debe formarse un Fondo de Reforestación para Cajamarca.

Las especies forestadas más importantes han sido: *P. patula*, *P. muricata*, *P. gregii*, *P. pseudostrobus*, *P. radiata*, *E. globulus* y *E. viminalis*, *Polylepis racemosa*, *C. macrocarpa*, *C. lusitánica* y *Alnus jorullensis*.

Figura N° 5 granja Porcón



Foto Cooperativa Agraria Atahualpa Jerusalén

Figura N° 6 Porcón: una comunidad autosostenible en el Perú



Foto de Infoturperu.com.pe

Figura N° 7 Pioneros del oro verde: Poncho verde de los Andes del Perú



(Foto) belgicacontigo.com

Figura N° 8 cambio de uso de la tierra



Foto de la granja Porcón

Después de aproximadamente 50 años la cooperativa ha tenido un desarrollo económico importante manteniendo el medio ambiente con diferentes actividades como:

Agricultura, con la morigeración del clima por efecto de los bosques y de terrazas se puede desarrollar esta actividad, logrando obtener 30 toneladas de papa por ha, que comparado con el promedio de la región que es de 10 352 toneladas por ha. (Zegarra 2006), se acerca al promedio de la costa; además, cultivan hortalizas como tomate, pepino, incursionando en la producción de fresas y frambuesas, así como otros cultivos que antes hubiera sido imposible.

Ganadería, han conseguido una serie de mejoras como en la crianza de alpaca donde pasan de producir 3 a 6 libras de lana por animal y de 20 a 30 kg de carne por animal. El ganado vacuno ha aumentado su producción de leche en pastos naturales, una producción ha pasado de 1 litro de leche por vaca ha pasado a 10 litros de leche día con pastos mejorados. En los pastos cultivados intensivos han pasado de 1500 l. Por campaña a 3500 l por 305 días. (Datos propios en entrevista en el 2015. La experiencia de la Granja Porcón en Cajamarca muestra que con un apoyo inicial adecuado una comunidad campesina puede establecer y manejar en forma rentable extensas áreas de plantaciones y sistemas agrosilvopastoriles con niveles de productividad de 14 litros/vaca/día en lugar de los tradicionales 3 litros/vaca/día, con modelos financieros y económicos agrosilvopastoriles. (FAO/Banco Mundial 2002)

Cuentan con 750 vacas que producen 1800 litros diarios de los cuales 1000 son comercializados y 800 son procesados por los socios en quesos, yogures.

Paralelo a la crianza de ganado vacuno también se cría ganado ovino que alcanza las 1400 cabezas, las cuales son productoras de lana y carne, 1000 vicuñas, 300 alpacas y en animales menores tienen 600 cuyes.

Pesquería, en una piscigranja producen 20 toneladas al año, con una expectativa de llegar a producir 60 toneladas al año.

Hongos, tiene una producción de 50 kg de hongos frescos por ha dentro del bosque, que produce 1.7 kg de hongos secos.

Recursos turísticos, han implementado un producto turismo vivencial vinculado al agroturismo con actividades de caminatas en bosques reforestados, observación de flora y fauna, participación en las labores agrícolas, ganaderas y forestales (Boza 2006).

Además tienen actividades de carpintería, apicultura, artesanías, envasado de agua, entre otras.

En base al análisis comparativo de los resultados, se demostró que para las tasas guías de interés de 8 % y 10 %, la mejor alternativa de uso del suelo en la zona de estudio y para los casos analizados, es el uso forestal y para la tasa guía de interés de 12 % el uso forestal será mejor que el uso tradicional ganadero, sólo si se incluye en la producción a la madera rolliza, hongos comestibles, ecoturismo y secuestro de carbono. (Merino 2017).

Como conclusión se puede sacar que todo este desarrollo ha sido posible por la forestación realizada a lo largo de todos estos años, hay que llamar la atención para que todo lo avanzado no se pierda, es un buen modelo el desarrollado.

Referencias Bibliográficas

- Aider. s/f. *Capital social para el manejo forestal sostenible*. PeruCuadros EIRL. Lima -Perú
- Apolinario D. J. et al. (2012). *Informe de la Granja Porcón*.
- Brack E. A; Mendiola V. C.(2000). *Ecología del Perú*. Bruño. Lima-Perú. Pp 495.
- Brack E. A. s/f. *Ecología de un país Complejo en Gran Geografía del Perú Naturaleza y Hombre*. Tomo II. Manfer-Juan Mejía Baca. Pp 318.
- Brack E, A.(2012). *La bioeconomía en el Perú presente y futuro*.
- Brako, J. y Zarucchi, L. (1993). *Catálogo de Angiospermas y Gimnospermas del Perú*. Missouri Botanical Garden Monographs in Systematic Botany 45. 1286pp
- Balcázar S. C.(2006). *Cajamarca. Lineamientos para una política de fortalecimiento institucional. Contribuciones para una visión del desarrollo de Cajamarca*. Editor Francisco Guerra García. Asociación Los Andes de Cajamarca. Volumen 8. 154 p
- Balvanera, P. y R. Prabhu. (2004). *Ecosystem services: The basis for global survival and development. Background paper commissioned for the Task Force on Environmental Sustainability. Millennium Project*, Organización de las Naciones Unidas, Nueva York.
- Balvanera, P., A.B. Pfisterer, N. Buchmann, J.-S. He, T. Nakashizuka et al. 2006. *Quantifying the evidence of biodiversity effects on ecosystem functioning and services*. Ecology Letters 9: 1146-1156.
- Boza Dibos, B. (2006). *Cajamarca: Lineamientos para una política de desarrollo turístico. Contribuciones para una visión del desarrollo de Cajamarca*. Editor Francisco Guerra García. Asociación Los Andes de Cajamarca. Volumen 6. 233p
- Conabio. (2006). *Capital natural y bienestar social*. Conabio, México
- Carton R. CH.; Chávez C. A. (2018). *Porcón: Medio siglo de forestación en los Andes de Cajamarca-Perú*. Cajamarca, Perú. 303 p
- Daily, G.C., P.A. Matson y P.M. Vitousek. (1997). *Ecosystem services supplied by soil*, en G.C. Daily (ed.), *Nature's services*. Island Press, Washington D.C., pp. 113-132

Díaz, S., D. Tilman, J. Fargione, F.S. Chapin III, R. Dirzo et al. (2005). *Biodiversity regulation of ecosystem services*, en R. Hassan, R. Scholes y N. Ash (eds.), *Ecosystems and human well-being: Current state and trends*, Vol. 1. Findings of the Condition and Trends Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, D.C., pp. 297-329. <https://ecosiglos.com/contaminacion-del-agua-causas-consecuencias-y-soluciones/>

Dargent C. E. (2017) *Historia del azúcar y sus derivados en el Perú*. Investigación para el Instituto de Investigación del Patrimonio Cultural Universidad Ricardo Palma. 113 p

Ecosiglos.2021 <https://ecosiglos.com/contaminacion-del-agua-causas-consecuencias-y-soluciones/>

FAO/ Banco Mundial. Owen, R., Morelli, J., Hernández, R. (2002). *Evaluación potencial de consorcios para la reforestación en la sierra peruana. Dentro de la estrategia para el desarrollo de la sierra peruana*. Centro de inversiones de FAO/Banco Mundial. 47 p

Gamarra O. E. (2014) *45 años de soledad*. Diario Uno.

Goussard, J.J. (1989). *Diagnóstico Ecológico de una microcuenca andina*. Instituto Regional de Ecología Andina. Huancayo-Junín(Perú). 309 p.

La Torre C. M. (2016). *Descifrando datos oficiales sobre el consumo de leña y carbón vegetal en el Perú*. CIFOR infobrief. No. 145, agosto 2016 DOI: 10.17528/cifor/006190. blog.cifor.org

MINAM (2011) *El Perú de los Bosques*. Lima. (www.minam.gob.pe).

MINAM (2010) *El Perú y el Cambio Climático*. Lima. (www.minam.gob.pe)

Merino C. J.L; Chuquicaja S.C. E.; Pajares G. U. (2017) *Estimación del valor de uso directo del suelo en el ámbito del Proyecto Piloto de Forestación (PPF), Granja Porcón–Cajamarca*. Tesis. <http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#4.01.02>

Navarrete O. L.A. (2015). *La revolución campesina en el Valle de Chicama*. 36 p

INDECI. (2015). *Plan nacional de gestión de riesgos de desastres 2014-2021*. Lima-Perú

INDECI. (2017) *Compendio estadístico de INDECI 2017*. Lima- Perú.

Ordóñez T. E.G.; Zapata M.E. (2013). *Potencialidades turísticas del centro poblado Sunchubamba-provincia de Cajamarca-región Cajamarca, para el diseño e implementación de productos de turismo no convencional*.

IEA. (2002). *Energy and poverty*, en *World energy outlook 2002*. International Energy Agency, París.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Hogares en los que cocinan con combustibles contaminantes. Colección de poblaciones vulnerables*. 56 p

PREDECAN. (2009). *Apoyo a la prevención de los desastres*. Secretaria general de la Comunidad Andina, Comisión Europea. Lima-Perú.

Reynel R. Carlos. Pennington R.T. Särkinen T. (2013). *Como se formó la diversidad ecológica del Perú*. Jesús Bellido. Lima-Perú. 412pp

Sánchez Z. P. (2006). *Cajamarca. Lineamientos para una política regional del medio ambiente. Contribuciones para una visión del desarrollo de Cajamarca*. Editor Francisco Guerra García. Asociación Los Andes de Cajamarca. Vol 3 .Pág. 74

Shvidenko, A., C.V. Barber, R. Persson, P. González, R. Hassa, et al. (2005). *Forest and woodland systems*, en R. Hassan

Sampson, R.N., et al. (2005). *Timber, fuel, and fiber*, en R. Hassan, R. Scholes y N. Ash (eds.), *Ecosystems and human well-being: Current state and trends*, Vol. 1, Findings of the Condition

- and Trends Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, D.C., pp. 243-269
- SERFOR. (2015). *Ley forestal y de fauna silvestre 29763 y sus reglamentos*. Programa ONU-REDD. Lima-Perú.
- Taylor, L. (s/f) *Cambios capitalistas en las haciendas cajamarquinas*.
- Toledo, V.M. (1997). *Amenazas globales, resistencias locales: la alianza de las comunidades indígenas con su biodiversidad en México*. Informe preparado para el IV Foro del Ajusco, Pnuma y El Colegio de México.
- Toledo, V.M. (1989). *Ecología, ecologismo y ecología política*. En: Toledo, V.M. 1989. *Ecología, ecologismo y ecología política*. En: V.M.Toledo. Naturaleza, producción, cultura: Ensayos de ecología política. Universidad Veracruzana, México. Pp. 11-30
- Toledo, V.M. (1997). *Amenazas globales, resistencias locales: la alianza de las comunidades indígenas con su biodiversidad en México*. Informe preparado para el IV Foro del Ajusco, Pnuma y El Colegio de México.
- Vargas C. A.; Marmanillo L. M.; Zubiarte, M. (2018). *Tesis. Centro de Convenciones y Hospedaje en la Granja Porcón – Cajamarca*. Universidad Ricardo Palma. Facultad de Arquitectura y Urbanismos- Tesis para optar el título profesional de arquitecto. 173 pp.
- Vargas C. A.; Marmanillo L. M.; Zubiarte, M. (2018). *Tesis. Centro de Convenciones y Hospedaje en la Granja Porcón – Cajamarca*. Universidad Ricardo Palma Facultad de Arquitectura y Urbanismos. Tesis para optar el título profesional de arquitecto. 173 pp.
- Wood, S., S. Ehui, J. Alder, S. Benin, K.G. Cassman et al. (2005). Food, en R. Hassan, R. Scholes y N. Ash (eds.), *Ecosystems and human well-being: Current state and trends, Vol. 1, Findings of the Condition and Trends Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment*. Island Press, Washington, D.C., pp. 209-242. .
- Wust, W. H. (2007). *Revista Viajeros Conservación y Culturas*. July 2007
- Zapata M. P. (2012) *Breve historia de Casa Grande y sus movimientos de reivindicación socio-laborales* .<http://doctorpercyzapata.blogspot.com/2012/09/mendo.html>
- Zegarra M. E.; Calvelo A. D. (2006). *Cajamarca: Lineamientos para una política regional de agricultura. Contribuciones para una visión del desarrollo de Cajamarca*. Editor Francisco Guerra García. Asociación Los Andes de Cajamarca. Volumen 4. 55 p
- Wood, S., S. Ehui, J. Alder, S. Benin, K.G. Cassman et al. 2005. Food, en R. Hassan, R. Scholes y N. Ash (eds.), *Ecosystems and human well-being: Current state and trends, Vol. 1, Findings of the Condition and Trends Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment*. Island Press, Washington, D.C., pp. 209-242.
- Wust, W. H. (2007) *In la Revista viajeros, conservación y culturas*. July 2007
- Zapata M. P. (2012) *Breve historia de Casa Grande y sus movimientos de reivindicación socio-laborales*. <http://doctorpercyzapata.blogspot.com/2012/09/mendo.html>
- Zegarra M.E.; Calvelo A. D. (2006) *Cajamarca. Lineamientos para una política regional de agricultura. Contribuciones para una visión del desarrollo de Cajamarca*. Editor Francisco Guerra García. Asociación Los Andes de Cajamarca. Vol. 4. Pág. 55 pp.



Foto: Antoine Briot. Campaña forestal Marcapata

EL RETO, LA ESCALA Y ORIGEN DE LA DEGRADACIÓN EN LA SIERRA DEL PERÚ

Mg. Willem Van Immerzeel

Nuestro planeta está experimentando un terrible episodio de disminución y exterminación de poblaciones de plantas y animales con negativas consecuencias en cascada, sobre el funcionamiento de los ecosistemas y los servicios vitales para sustentar la civilización. Se trata de una “aniquilación biológica” de gran magnitud que constituye el sexto gran evento de extinción de la vida en la Tierra¹. Los cinco anteriores fueron eventos de extinción por glaciación, vulcanismo e impacto de meteoritos. Durante estos eventos, entre el 76 % al 96 % de las especies se extinguieron.

Ahora nos encontramos en medio del sexto evento de extinción. Los humanos lo estamos causando. También somos nosotros los que podemos frenarlo. La magnitud del problema y del reto que enfrentamos -como especie- no podría ser mayor.

Según el citado estudio de Ceballos, Ehrlich y Dirzo acerca de la extinción de la vida en la Tierra, nos queda poco tiempo para actuar: “...la sexta extinción masiva ya está aquí y la ventana para una acción efectiva es muy corta, probablemente dos o tres décadas como máximo. Todas las señales apuntan a ataques cada vez más poderosos contra la diversidad biológica en las próximas dos décadas, pintando un panorama sombrío del futuro de la vida, incluida la vida humana”. (Pág. 7, traducido)².

La degradación ambiental a nivel mundial es una de las principales causas de la “aniquilación biológica”. En los siguientes párrafos explicaré lo que es “degradación ambiental” y algunas de sus terribles consecuencias. En el Perú, la degradación ya afectó a más del 90 % de la superficie de la sierra.

El Reto 2.0 es una propuesta para enfrentar este desafío existencial de manera frontal en el Perú, enfocado en la sierra, que es el epicentro de la crisis ecológica nacional. Se verá que hacerlo es posible y que generará beneficios importantes, no sólo ambientales, sino también para la población rural más pobre.

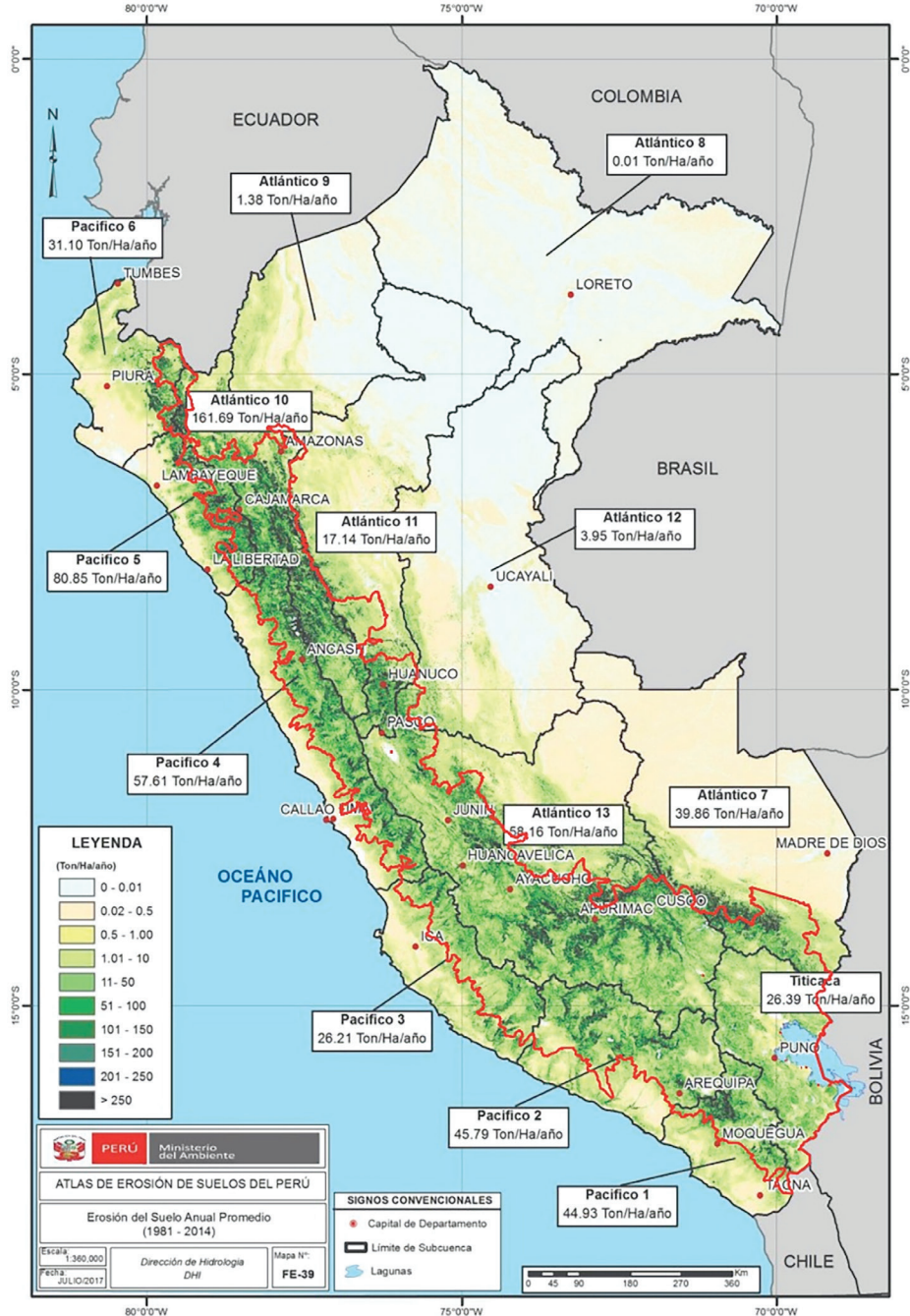
La escala y origen de la degradación en la sierra del Perú

Un gran porcentaje de la sierra del Perú está severamente degradado. La cobertura vegetal es escasa y las tierras de cultivo se han vuelto poco o nada fértiles (anexo 1). Como consecuencia, un gran porcentaje de la población rural es pobre, junto a otros daños derivados de la degradación ambiental.

-
1. Ver: “*Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines*”. Autores: Gerardo Ceballos, Paul R. Ehrlich y Rodolfo Dirzo. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 10 de julio 10, 2017. www.pnas.org/content/114/30/E6089
 2. La gravedad de la amenaza de extinción de especies de la fauna silvestre se ve ilustrada en el “*Libro Rojo, fauna silvestre amenazada del Perú*”. SERFOR. El libro describe 389 animales amenazados con la extinción. <https://www.serfor.gob.pe/portal/wp-content/uploads/2018/10/Libro-Rojo.pdf>

Hoy, el nivel de la degradación en el Perú es difícil de imaginar, particularmente en la sierra. Esto se aprecia crudamente en el mapa de erosión de suelos del Perú. (Figura 9). La erosión es el último paso en el proceso de la degradación. Cuando se tiene erosión de moderada a severa, la degradación es grave. (Ver anexo 2 para una explicación qué es erosión y qué es degradación).

Figura 9. Mapa de erosión de suelo del Perú* (3)



*Nota: al mapa he agregado la línea roja que delimita la sierra.
El mapa muestra que el área de la sierra no afectada por la erosión es pequeña.

3. Fuente: Evelin Sabino Rojas, Oscar G. Felipe Obando, Waldo S. Lavado Casimiro, *Atlas de erosión de suelos por regiones hidrográficas del Perú*. Nota Técnica 002 Senamhi-DHI-2017. Ministerio del Ambiente, Lima 2017. https://idesepe.senamhi.gob.pe/portaledesep/files/tematica/atlas/erosi%C3%B3n_de_suelo/Atlas_Erosion_Suelos_por_Regiones_Hidrologicas_Peru.pdf

El cuadro 5 viene del estudio de Senamhi⁴. Sobre la base de este estudio se revela que la extensión de la erosión de moderada a severa en la sierra del Perú representa el 90 % de su superficie. Es decir, casi toda esta región natural está severamente degradada ya que la erosión es el último paso del proceso de la degradación. (Figura 9)

Cuadro 5. Erosión en el Perú*

Erosión		Costa		Sierra		Selva		Perú	
TM/ha/año**	Categoría	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
0 - 0.01	Nula	11,644	8%	4,916	1%	382,642	50%	399,202	31%
0.02 - 1.0	Ligera	73,157	51%	31,671	8%	274,531	36%	379,360	29%
1.01 - 50	Moderada	50,427	35%	215,370	57%	97,391	13%	363,188	28%
51 - 200	Alta	6,755	5%	80,670	22%	7,631	1%	95,056	7%
> 201	Severa	2,398	2%	42,259	11%	7,101	1%	51,759	4%
Total		144,382	100%	374,887	100%	769,296	100%	1,288,564	100%
Moderada a Severa		59,580	41%	338,299	90%	112,123	15%	510,003	40%

*Fuente: Elaboración a partir de SENAMHI 2014.

**Pérdida anual de suelo en TM por hectárea.

En el anexo 2, se muestra un conjunto -no completo- de medidas con las que se intenta controlar la erosión. Todas estas medidas ayudan a que el agua de lluvia se infiltre, evitando que el suelo sea arrastrado cuesta abajo, usualmente hasta el río que fluye al fondo de la cuenca. Sin embargo, controlar la erosión es costoso y no resuelve sus causas; sólo controla algo de uno de los síntomas de la degradación.

¿Cuándo empezó la degradación de la sierra?

Es difícil saber cuántos siglos atrás se inició este proceso. La degradación del suelo empieza con la de la cobertura vegetal (ver anexo 2). Es interesante ver el estudio realizado por la Dra. Mercedes Kuon Arce⁵ que revela detalles relevantes sobre el avance de la deforestación hace varios siglos. La Dra. Kuon escribe sobre el siglo XVI:

“...el uso cotidiano de leña que necesitaba [Cusco] con aproximadamente 100 mil habitantes significaba gran cantidad de [leña] y ...para abastecer los hornos que debían elaborar cantidad de cerámica utilitaria para usos comunes, así como para las funciones ceremoniales del poder. La demanda de leña era consiguientemente muy importante.

-
4. *Atlas de erosión de suelos por regiones hidrológicas del Perú*. Nota Técnica N° 002 SENAMHI-DHI-2017. Por: Evelin Sabino Rojas, Oscar G. Felipe Obando, Waldo S. Lavado Casimiro. <http://repositorio.senamhi.gob.pe/handle/20.500.12542/261>
 5. “Árboles centenarios de Cusco” por Mercedes Elizabeth Kuon Arce. Cusco Publicación de Pachamama Raymi, marzo 2021.

Por esta misma época se conoce que el ayllu incaico de Sañoc -hoy parte del poblado de San Sebastián- ayllu de ceramistas consumía gran cantidad de leña. En ese momento los españoles habían arribado a tierras andinas y se dieron cuenta del problema, pues tenían la experiencia que, en su lugar de origen, España, se estaba produciendo una oleada de campañas de reforestación, lo que significa que las autoridades hispanas estaban familiarizadas con el fenómeno de la deforestación, dándose cuenta de la necesidad de proteger los bosques existentes, optaron hacia el año de 1590, iniciar un proyecto de forestación en la zona cusqueña...".

Durante la toma de la ciudad, esta fue incendiada y en 1539 estaba devastada y en cenizas. La política de construcción de la nueva ciudad hispana, demandaría grandes recursos madereros. Fue evidente que, frente a este panorama, los españoles demostraron su preocupación por esta situación en la región de Cusco.

En 1556 el virrey Andrés Hurtado de Mendoza, Marqués de Cañete, prohibió la tala de árboles en las quebradas del Cusco. Era claro que los árboles de las laderas de Cusco y Urcos no abastecían la demanda local de madera para los habitantes de la zona.

Frente a esta situación, la necesidad de una política de reforestación se hacía imprescindible, así en 1590, el Cabildo de Cusco, encargó la reforestación del valle del río Huatanay, desde su inicio cerca de la parroquia de San Sebastián por el lado este, hasta la confluencia del Huatanay con el río Vilcanota, cerca al poblado de Quiquijana.

Es evidente que la tala de árboles no se limitaba a Cusco y sus pueblos cercanos. Toda la sierra estaba poblada. La gente de esa época no sólo necesitaba leña para sus hornos en los que confeccionaba la cerámica; también lo requerían para cocinar y para sus hornos de fundición de oro y plata. Los árboles en buena parte de la sierra habrán sido utilizados para ello.

El primer paso en el proceso de degradación de los suelos es la disminución de la cobertura vegetal. Es decir, bastante tiempo antes de la conquista, ya había empezado el proceso de la degradación, de la regresión o sucesión regresiva (ver Anexo 2 para la explicación de estos términos).

Lo que hace Pachamama Raymi contra la degradación (y la erosión)

La visión de Pachamama Raymi sobre lo que corresponde hacer en paisajes erosionados es diferente a la de muchas otras organizaciones. Pachamama Raymi no busca luchar contra la erosión, ya que esta solamente es uno de diversos síntomas de la degradación. En lugar de luchar contra uno o varios síntomas, Pachamama Raymi enfrenta las causas de la degradación, cambiando las costumbres. (Ver anexo 5, ¿Cómo cambiar costumbres?).

Figura 10: Tanto la degradación como la recuperación dependen de costumbres; de formas de manejo de los recursos



La degradación no sólo causa la erosión,
también es una de las principales causas de la pobreza rural.

Fuente. Pachamama Raymi

El daño generado por la degradación en costa, sierra y selva

Distinguimos aquí los daños ecológicos, daños económicos y daños a la sociedad. Lo más pernicioso de estos, es la desestabilización social del país. Cada uno de estos elementos merece ser profundizado, cosa que en el presente capítulo no se puede hacer. Sólo indicaré brevemente algunos elementos -los principales- de estos daños.

Daños ecológicos

La zona ecológica más afectada por la degradación ambiental en Perú es -sin duda- la sierra. El hecho de que la degradación de la sierra haya empezado -y todo indica que ya estaba grave- hace siglos, dificulta obtener una imagen de lo que fue el paisaje anterior. El estudio realizado por Mercedes Kuon Arce menciona repetidas veces, y con asombro, que una especie de árbol tan relevante como el cedro de altura, casi no haya sido mencionada por los cronistas. Su estudio muestra muy convincentemente, que la degradación -la regresión- ya era muy avanzada en el siglo XVI.

La pérdida de hábitat de plantas y animales lleva a la extinción de especies. La lista de especies de la sierra en peligro de extinción es extensa y es reflejo del grave daño ecológico que ha sufrido esta zona. Está claro que el daño ecológico más grave en términos de animales y plantas en peligro de extinción ha ocurrido en la sierra, pues al ver la figura 9, se nota que esta región- delimitada en el mapa con una línea roja- es la zona ecológica con más erosión y, por lo tanto, con más degradación. Recordemos que la degradación o regresión es el proceso que ocurre cuando “la comunidad de plantas está siendo reemplazada por otra de un orden ecológico inferior”. Esta es la descripción de pérdida de hábitat, y es parte del proceso a escala mundial de la “aniquilación biológica”.

Daños económicos⁶

El daño económico es la pérdida de valor de los activos físicos y biológicos. Entre estos se incluye todos los recursos naturales y los seres vivos, incluyendo la especie humana.

El valor económico de cualquiera de estos activos, se define por su capacidad de contribuir a la elaboración de otros bienes o activos y, en último término, porque satisface alguna necesidad, desde las fisiológicas hasta las más elevadas de la autorrealización (Pirámide de Maslow- ver anexo 4). Su valor se mide en el intercambio, es decir, en cómo lo valoran terceros, lo que se expresa en el precio.

El globo terráqueo almacena en sus entrañas minerales cuya utilidad ha sido largamente comprobada por la ciencia y la práctica. También contiene compuestos diversos de carbono que continúan siendo al presente, la fuente más importante de energía para los humanos.

Estos compuestos de carbono son el resultado del proceso de descomposición milenaria, de los ancestros, vegetales, animales y humanos. Cuando se quema una sustancia compuesta de carbono, se emite dióxido de carbono (CO₂). Lo mismo ocurre con la fermentación y respiración de animales y humanos. Son las comunidades de plantas que, a través de la fotosíntesis, absorben el CO₂, por eso se les reconoce como “sumideros”. Más uso de energía fósil y menos cobertura vegetal, explican en gran medida, el calentamiento global antrópico.

La remoción o empobrecimiento de la cobertura vegetal tiene un doble efecto: libera CO₂ que es el principal gas de efecto invernadero (GEI) y reduce la capacidad de almacenamiento futuro. Las emisiones del Perú, en la escala mundial, es insignificante y mucho menos importante lo es de cada individuo. Sin embargo, es la suma de las acciones de millones de individuos, lo que está ocasionando el calentamiento global. Los Andes son la más importante cadena montañosa tropical. La región natural sierra corresponde a las partes de esta cadena por encima de los 2000 m s.n.m. En estas alturas se combinan praderas, pendientes y valles profundos.

La emisión de gases de efecto invernadero es una **externalidad** de impacto global⁷, pero su incidencia es mayor en algunas regiones entre las que figura el territorio peruano. Las previsiones y algunas constataciones actuales más importantes son: el retroceso glacial en las altas cumbres, que son un reservorio natural de agua dulce y que alimenta ríos y manantiales; el aumento de la temperatura promedio, que permite el escalamiento de patógenos; la reducción e irregularidad en el régimen de lluvias y la presencia de mayores ventiscas.

Estos cambios imponen algunas acciones urgentes que incluyen el ajuste del portafolio de cultivos y variedades; el restablecimiento de cobertura vegetal forestal y de protección (bosques relictos), herbazales (pajonales y bofedales) y matorrales, que contribuyan a cosechar el agua de lluvia. La cobertura vegetal cumple un doble rol:

- a) restablece el valor de los suelos andinos,
- b) contribuye a capturar CO₂.

En la sierra se ha identificado que hay una grave erosión y se ha degradado la comunidad de plantas. Esta situación es también antrópica y su reversión solo puede ser efectuada por los propios

6. El párrafo “Daños económicos” fue escrito por Hugo Wiener Fresco como contribución al presente capítulo.

7. Es posible considerar externalidades no globales. Un ejemplo, son los huaycos (deslizamientos) que ocurren cuando hay intensas lluvias y el suelo se ha desnudado por lo que no contribuye a contener o encausar las avenidas.

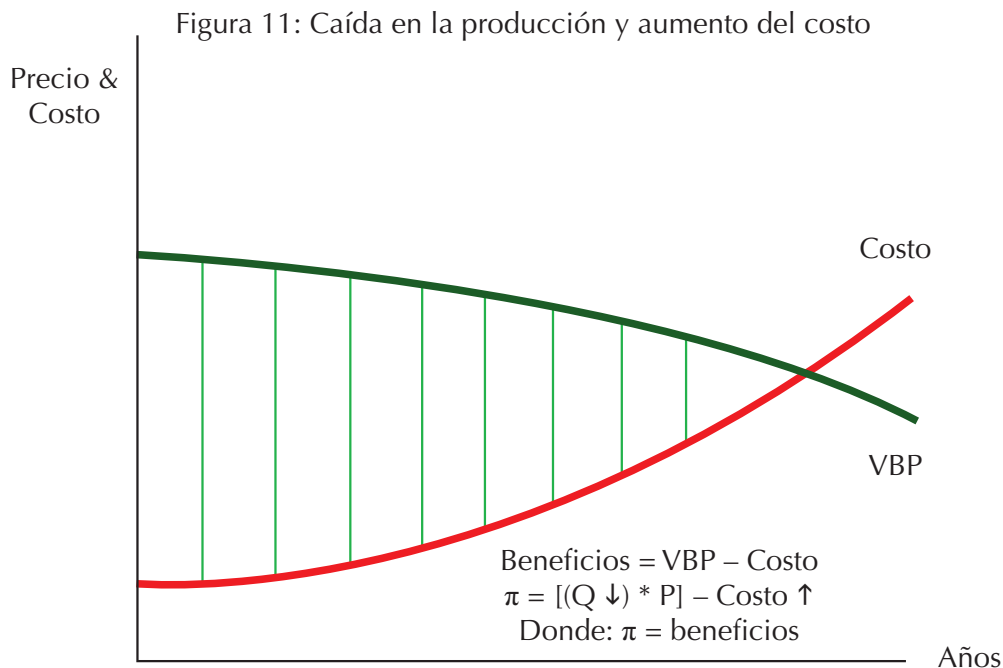
humanos. Solo tendrá impacto si una mayoría de los pobladores andinos se involucra. La parte mayor del territorio en sierra pertenece a las comunidades campesinas. Si éstas no son capaces de organizar una acción común, se confirmaría la “tesis de la tragedia de los comunes” que postulaba Garret Hardin⁸. La respuesta desde el campo económico fue formulada por Elinor Ostrom, la primera mujer que ganó un premio Nobel de Economía. Se trata de soluciones internas con base en la recuperación de los principios de gestión colectiva del territorio.

Pero además del efecto externo, la degradación de los suelos en la sierra, provoca un daño económico interno a cada poblador o comunero. Como se ha indicado, la sucesión regresiva de los suelos serranos conduce a la pérdida del suelo orgánico y su sustitución por rocas. Este proceso no es reciente pero el efecto acumulado es cada vez más visible.

Así los daños internos para el productor agrario comprenden: a) la caída sostenida de los rendimientos de los cultivos y del soporte del ganado; y b) el aumento de los costos al necesitar abonos y fertilizantes. Menos producto con mayor costo.

Estos resultados pueden medirse por dos aproximaciones válidas:

1. Disminución continua de los rendimientos, medidos por el valor bruto de producción (VBP) a precios de mercado. En paralelo, el aumento de los costos (a precios de los factores productivos). Se puede efectuar mediciones a lo largo del tiempo y se observará que el margen entre estas dos variables para la producción en un área se reduce y en algún punto, se hace negativo. Cuando el resultado comienza a apretar, el productor redobla la búsqueda de ingresos fuera de su chacra prestando menor atención a sus sembradíos con lo cual acelera la caída de la producción. Cuando la chacra está fuertemente erosionada solo siembra para reproducir la semilla y complementar su ingreso externo con autoconsumo. En algunos casos, entregará su tierra al partir con lo cual la erosión se acelerará, porque el arrendire (“partidario”), tiene incentivos para sobreexplotar un terreno que no es suyo y debe devolverlo.

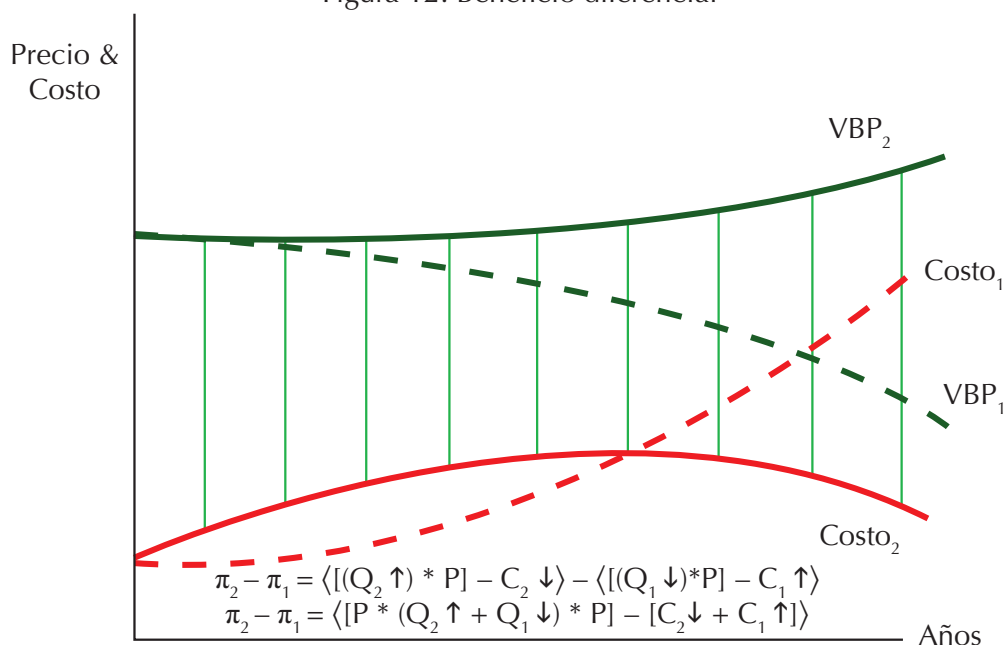


Las flechas indican caída en el volumen de la producción (Q) y aumento del costo.

8. Ver: <https://www.redalyc.org/pdf/305/30541023.pdf>

- Otra forma válida de medir la pérdida económica es establecer la diferencia entre la productividad de una parcela en proceso de degradación y otra parcela equivalente pero conducida con buenas prácticas que sería una parcela testigo. Lo que revela esta aproximación es el costo de oportunidad de no aplicar las buenas prácticas. El costo inicial de implementar las buenas prácticas (benchmarking) es mayor, sobre todo en trabajo. Pero los costos iniciales más elevados luego se estabilizan, en tanto que el margen se ensancha. La validez de esta aproximación, es que las parcelas con buenas prácticas existen en el mismo ecosistema y son una meta alcanzable.

Figura 12: Beneficio diferencial



El beneficio diferencial es el precio multiplicado por las cantidades de ambas parcelas a lo que se le resta la suma de los costos de ambas parcelas.

La desestabilización social del país

La economía de Perú es una de las más dinámicas en América del Sur. Sin embargo, el éxito económico se concentra en la región costera y ciudades intermedias. Más de 10 millones de peruanos viven en pobreza. La pobreza rural es persistente y perniciosa.

El “World Economic Forum’s Global Risk Report”⁹ clasificaba la desigualdad como uno de los mayores riesgos del mundo. Es conocido que la desigualdad extrema es social y políticamente corrosiva y un factor de desestabilización social.

La desigualdad extrema en la sociedad peruana se pone de manifiesto de manera aguda en los lugares en que inversiones y negocios importantes se realizan cerca o dentro de comunidades campesinas y nativas pobres. Es el caso de muchas provincias de la sierra.

9. Ver: <http://www.economist.com/node/21564413> y también este artículo del IMF: <http://blog-imfdirect.imf.org/2011/04/08/inequality-and-growth/>

La pobreza y la desigualdad, desestabiliza a la sociedad y fue una de las causas de la ultraviolencia que acongojó el Perú hace unos 20 años. El nivel de violencia ha bajado con grandes sacrificios, pero la pobreza rural continua y con ello las condiciones propicias para el retorno al caos.

El desarrollo acelerado de actividades mineras en el contexto de comunidades pobres, agudiza un sentimiento de injusticia, de ser dejados detrás. No es gratuito que en zonas mineras es donde ocurren los conflictos sociales más agudos.

Incluyo la desestabilización social que afecta a todo el Perú como uno de los costos de la degradación de la sierra, siendo difícil cuantificarlo en términos monetarios, no dudo que es un costo muy elevado para el país.

La Metodología Pachamama Raymi

Líneas arriba hemos indicado que existe una relación entre el manejo y la degradación; también entre el manejo y la recuperación de los recursos. (Ver la figura 12 “Beneficio diferencial”).

En otras palabras, para revertir la degradación las poblaciones rurales tendrán que cambiar radicalmente sus formas de manejo. Ejemplos de un cambio en la forma de manejo son: pasar del pastoreo libre al pastoreo ordenado; introducir cultivos permanentes que cubran el suelo totalmente, en reemplazo de cultivos anuales, que dejan el suelo expuesto durante gran parte del año; y que, además, requieren que el suelo sea arado, lo cual es negativo para su conservación. Los cultivos permanentes que Pachamama Raymi ha propuesto para la sierra del Perú incluyen forraje (por ejemplo, ryegrass con trébol rojo o blanco). El forraje regado hace posible que se tenga una producción constante durante todo el año, ya sea de leche o de carne (como es el caso del cuy, camélidos, ovino o res). Hay otros cultivos permanentes como, por ejemplo, el palto y otros frutales.

Encontramos que estos negocios hacen posible un ingreso continuo durante el año, sobre la base de una actividad cercana al hogar, porque las viviendas generalmente están concentradas en sitios con riego. Estas actividades ocupan la mano de obra de las familias y ellas encuentran que el pastoreo de animales en las tierras degradadas en secano no rinde en comparación con sus nuevos negocios. Ya casi sin pastoreo, la mayor parte de las tierras en secano son “liberadas” para poder hacer plantaciones forestales. Estas plantaciones -de una u otra forma- dependiendo de las especies plantadas, también generarán ingresos para la población.

Hay más elementos que considerar que sólo el aumento de los ingresos. La pobreza también tiene relación con el estado de salud. La población pobre es afectada por un conjunto de enfermedades, muchas de las cuales son relativamente fáciles de prevenir. Las medidas de prevención tienen que ver con un cambio de costumbres de higiene, de orden y limpieza de la vivienda, alimentación, etc.

Cambiar costumbres de cientos o de cientos de miles de familias

Hemos visto que para recuperar los recursos, para generar buenos ingresos y mejorar la salud de la población rural se requiere cambiar costumbres. Muchas costumbres. Una gran mayoría de la población deberá adoptar un conjunto de costumbres nuevas para que tengan impacto relevante en el medio ambiente, en los recursos naturales de la población y en su salud.

El cambio de costumbres es percibido como muy difícil; más aún el de una población pobre, con una alta proporción de analfabetos, o neolectores.

Reforzar la identidad cultural

Es importante anotar que no se trata de introducir costumbres ajenas a la cultura de la población. Más bien, como veremos en los siguientes párrafos, buscaremos de manera sistemática, a aquellas familias que han mantenido costumbres ancestrales o quienes tuvieron la oportunidad, creatividad e inteligencia de inventarse algo nuevo. Lo importante es que las costumbres halladas entre la población funcionan bien para recuperar los recursos, para mejorar la salud, etc.

Un ejemplo: el pastoreo ordenado. Habrá personas o tal vez proyectos que comprarán cantidad de alambre de púa y palos de madera para hacer potreros. Otra forma sería hacer potreros con muros de piedra, o simplemente amarrando los animales con una soga a una estaca. También es posible que se pastoreen los animales, con acuerdos sobre el orden de uso de los potreros. Los potreros se pueden demarcar, con piedras, con pircas, con elementos propios del paisaje (rocas, canales, ríos, un árbol, etc.). La cantidad de maneras de ordenar el pastoreo sólo es limitada por la creatividad e imaginación.

Buscamos activamente el éxito de ciertas formas de manejo dentro y fuera de los distritos donde trabajamos. Un ejemplo: nos parece muy relevante introducir árboles nativos como el cedro de altura y la intimpa para contribuir al “rescate” de estas especies. Nuestra metodología nos dice que tendríamos que encontrar familias o comunidades que tuvieron éxito con ello, por lo que continúan plantando más. En cuanto a plantaciones forestales, sin embargo, encontramos, por ejemplo, la Granja Porcón con éxito en los pinos. Hemos buscado de manera sistemática similares éxitos con árboles nativos. Hemos pedido a ONGs que han invertido muchos años en plantar árboles nativos, dónde tuvieron el mayor éxito. Invariablemente, el “éxito” ha sido en el sentido que los árboles fueron plantados, pero nada más. Las familias y comunidades no vieron ventajas de tener estas plantaciones más allá del pago que recibieron de la ONG por producir, plantar y en algunos casos, por cuidarlas. No empezaron ellos mismos con producir esos árboles, ni mucho menos plantar más.

Tanto es nuestro deseo de plantar muchos árboles nativos casi extintos, que decidimos intentar crear comunidades con éxito –incluyendo económico– con la plantación de árboles nativos. Todavía no lo hemos logrado. Esto causa que sigamos plantando pinos, pero siempre con un porcentaje relevante de árboles nativos.

Dicho todo esto, queda la pregunta de cómo cambiar costumbres y a la vez reforzar la identidad cultural de la población. Uno de los elementos esenciales es “aprender de los mejores”. (Ver Anexo 5 lo explica a detalle).

¿Cuáles innovaciones se difunden?

Si el presupuesto lo permite, trabajamos en el área rural de distritos completos; pero siempre trabajamos en alianza con los gobiernos distritales mediante convenios.

Son varios temas que -juntos con el gobierno distrital- tenemos que lograr en 3.5 años con más del 60 % (generalmente abarcamos al 80 %) de las familias de cada comunidad. Además, tenemos que lograr en el mismo tiempo, mejoras sustanciales en las organizaciones comunales.

Estos son los temas principales:

1. Recuperación de la cobertura vegetal, productividad y fertilidad de las áreas de cultivo con mayor potencial. En la sierra del Perú estas son tierras bajo riego.
2. Recuperación de la cobertura vegetal, productividad y fertilidad de las áreas en secano.

3. Ingresos por encima del equivalente de un sueldo mínimo para más de 60 % de las familias.
4. Mejora sustancial de la salud de la población.
5. Viviendas saludables.
6. Plantación de árboles nativos en vías de extinción.
7. Elevada autoestima de la población de las comunidades del distrito.

El Anexo 6 describe el detalle de estos 7 puntos.

Lo que no logramos: escala suficiente para recuperar la sierra

Nos alegramos que revertir la degradación sea posible -en principio. Vemos que las áreas degradadas con riego se recuperan con cultivos permanentes tales como ryegrass con trébol. Nos alegramos muchísimo al ver que las familias puedan alcanzar un nivel de prosperidad con ésta y otras medidas y negocios, con lo cual llegan a ser prósperas y se reduce la migración hacia la selva y otros lugares.

Causa una gran satisfacción y esperanza que las áreas de secano se puedan recuperar con la disminución del pastoreo libre y la plantación masiva de árboles. Es un cambio muy importante, tal como ilustran las imagen 1 y 2; se trata de imágenes satelitales de los años 2013 y 2020 de una parte del territorio de la comunidad de Jullicunca en el distrito de Ocongate, en Cusco.

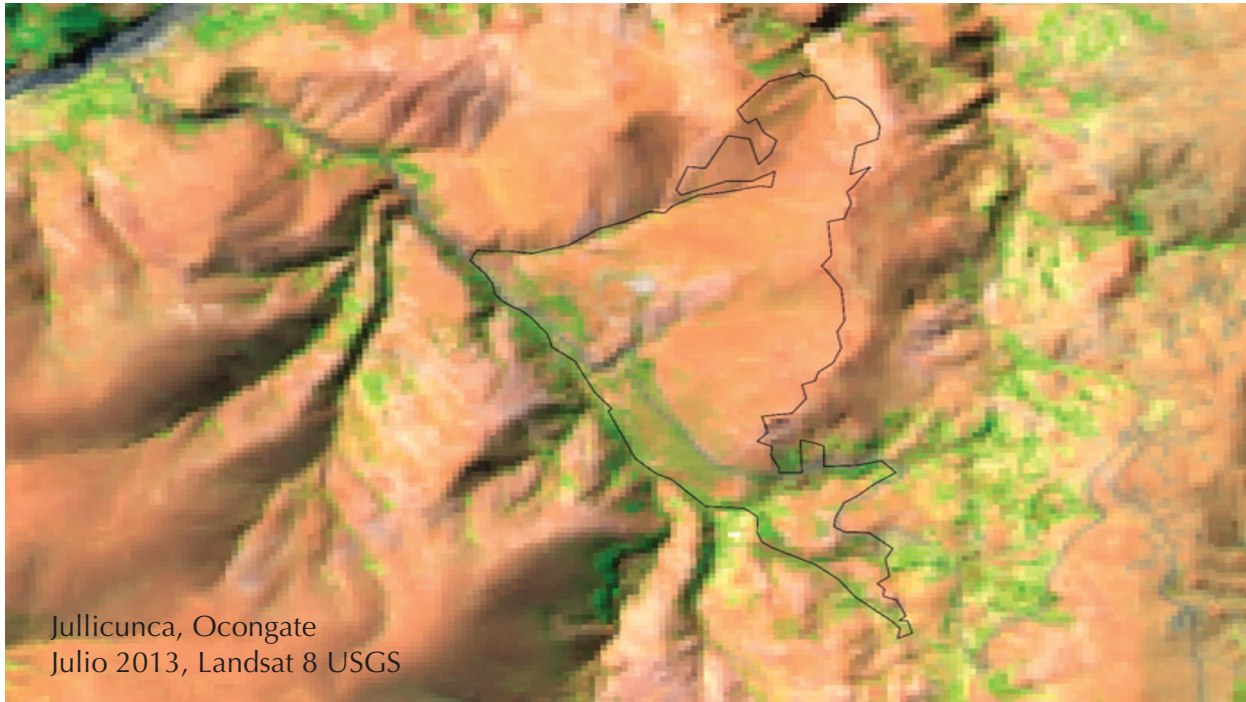
Las imágenes muestran un notable cambio en la cobertura vegetal; o, mejor dicho, *aparentemente* importante. Pero también demuestran que es posible ir del peldaño más bajo de la degradación más severa, ilustrada en imagen 1, al peldaño más alto, donde se tiene una cobertura vegetal densa y completa, la cual permite maximizar la producción vegetal (lado izquierdo extremo de la imagen 2).

He seleccionado estas imágenes de satélite para ilustrar que recuperar la cobertura vegetal en paisajes extremadamente degradados es posible. En principio.

Pero queda mucho por hacer. Doy solo un ejemplo: en el distrito de Ccarhuayo trabajamos durante casi al mismo tiempo que en Jullicunca (de las imágenes de satélite en las imagen 1 y 2). Durante ese período, todas las comunidades del distrito de Ccarhuayo plantaron en su conjunto 1 100 000 árboles, sobre más de mil hectáreas. Las plantaciones fueron exitosas, con una sobrevivencia de los primeros años por encima de 80 %, al igual que en Jullicunca. Sin embargo, al comparar visualmente las imágenes de satélite del año 2013 con el del 2020 del distrito de Ccarhuayo, casi no se encuentran diferencias en la cobertura (ver imagen 3).

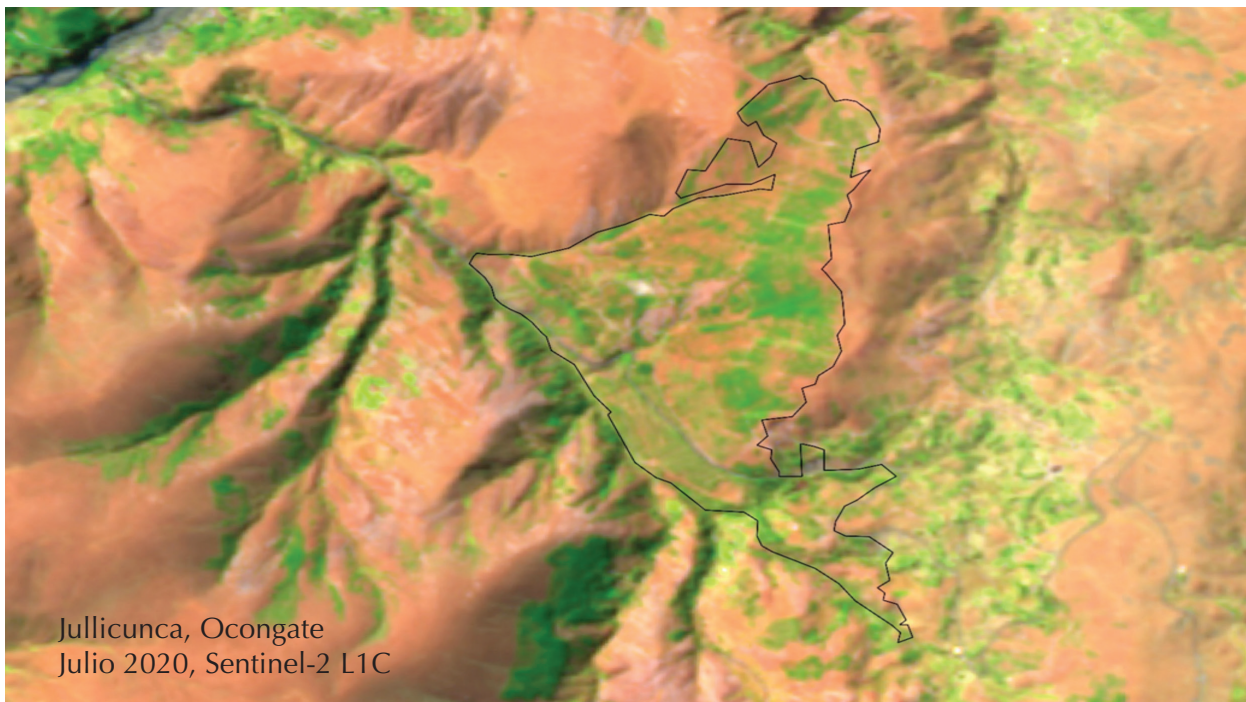
La primera impresión que provoca este hecho es que tal vez, la plantación de árboles haya sido un fracaso. Sin embargo, al visitar las plantaciones -como en las parcelas de la familia Cutipa (imagen 21 y 22)- vemos que sí fueron exitosas. Es más, muchas familias en el distrito de Ccarhuayo continúan plantando más, trabajando juntas con la municipalidad, o también por iniciativa personal o comunal.

Imagen 1
Imagen de satélite de Jullicunca, Ocongate,
julio 2013, Landsat 8 USGS



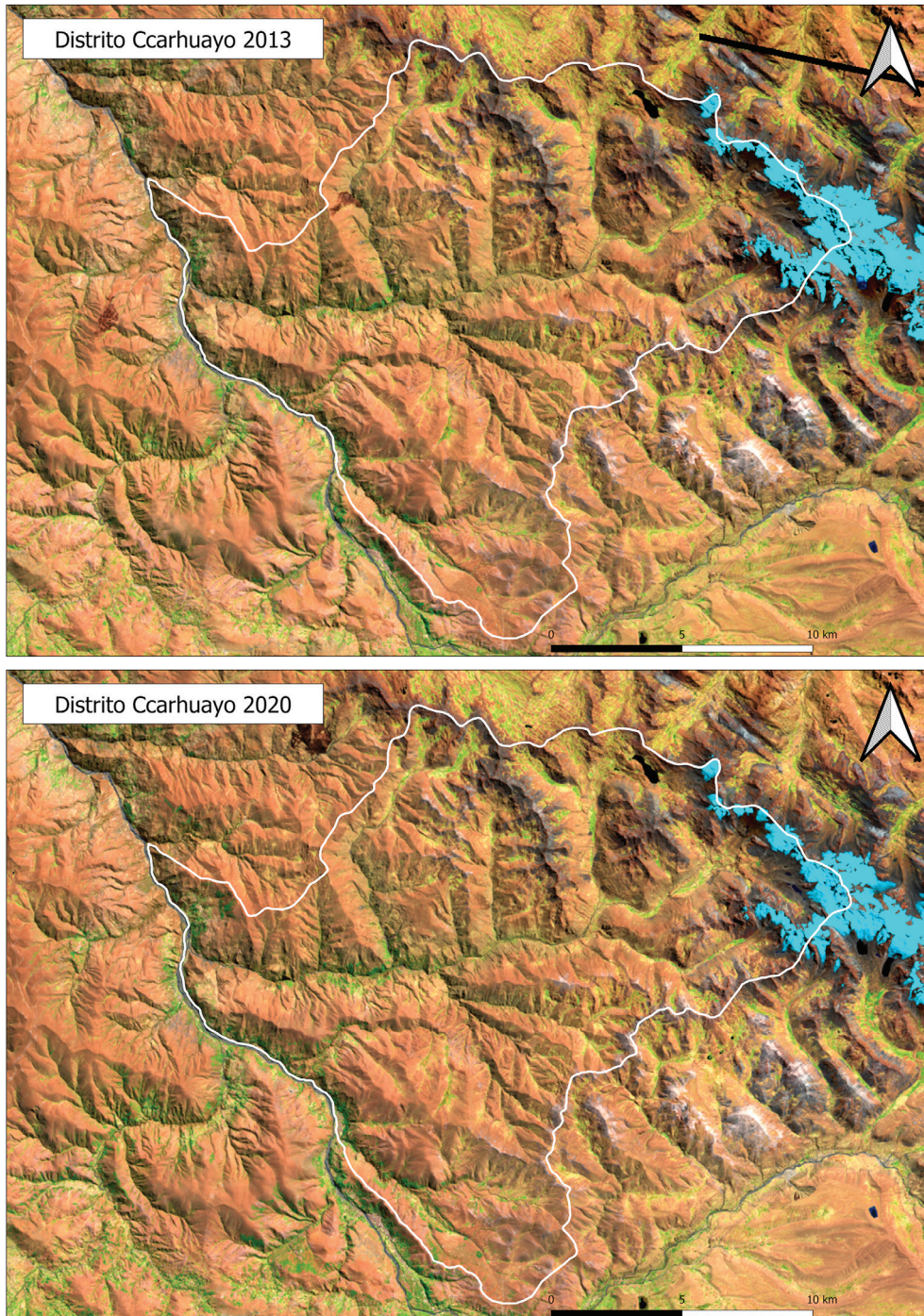
Autores: Ruth Soledad Bustamante Mamani y Ryan Pool Pinto Cabrera

Imagen 2
Imagen de satélite de Jullicunca, Ocongate
julio 2020, Sentinel-2 L1C



Autores: Ruth Soledad Bustamante Mamani y Ryan Paul Pinto Cabrera

Imagen 3
Imágenes de satélite del distrito de Ccarhuayo, Cusco



Autores: Ruth Soledad Bustamante Mamani y Ryan Paul Pinto Cabrera

La explicación de casi no poder apreciar visualmente una diferencia entre la cobertura vegetal (áreas verdes en la Imagen 3) del 2013 y 2020 en Ccarhuayo, es el hecho que las más de mil hectáreas plantadas con árboles es apenas el 3.5 % de la superficie total del distrito.

El caso del distrito de Ccarhuayo muestra que es posible recuperar la cobertura vegetal de la sierra del Perú. Al mismo tiempo es evidente el enorme esfuerzo que debemos desplegar, como empresas, ONG, instituciones del Estado, todos juntos como país, para recuperar la sierra del Perú.

Definir el Reto 2.0

Con lo que la ONG Pachamama Raymi ha demostrado, al igual que la experiencia de “Granja Porcón” (Cooperativa Atahualpa-Jerusalén), la población rural pobre puede lograr prosperidad en el corto plazo, gracias a la recuperación de la calidad de suelos de las tierras bajo riego; que, además, es posible recuperar las extensas laderas y en extensiones importantes, tener plantaciones forestales maderables a gran escala; y recuperar la calidad y cobertura de las laderas con pastizales.

Es posible erradicar la pobreza a través de la recuperación ambiental en la sierra del Perú, por el potencial que tienen las extensas áreas degradadas. Se debe recordar que actualmente, el 90 % de la sierra presenta erosión de moderada a severa (ver Cuadro 5). Es decir, el 90 % de la sierra es degradado, ya que la erosión es el último paso de la degradación.

Hemos visto que es posible, pero también es evidente que *Pachamama Raymi no ha logrado todavía alcanzar la escala necesaria para erradicar la pobreza rural y recuperar el potencial agropecuario y forestal de la sierra.*

Por ello, nos permitimos **definir el Reto 2.0**

- En 20 años la sierra del Perú tendrá menos del 1 % de su población rural en condición de pobreza o pobreza extrema (sin subsidios ni paternalismo).
- En 20 años, menos del 10 % de la sierra del Perú presentará erosión de moderada a severa.
- En 20 años, el Perú tendrá una producción forestal maderable que permitirá al país tener un sector forestal pujante, generador de empleo, riqueza y divisas.

Condiciones diferentes, logros similares

Más allá de Perú hay retos similares, en las Américas y otros continentes. Estamos muy conscientes de ello y de la necesidad urgente de alcanzar retos similares que los formulados para el Perú. Pero... ¿la metodología Pachamama Raymi sería adecuada para ello?

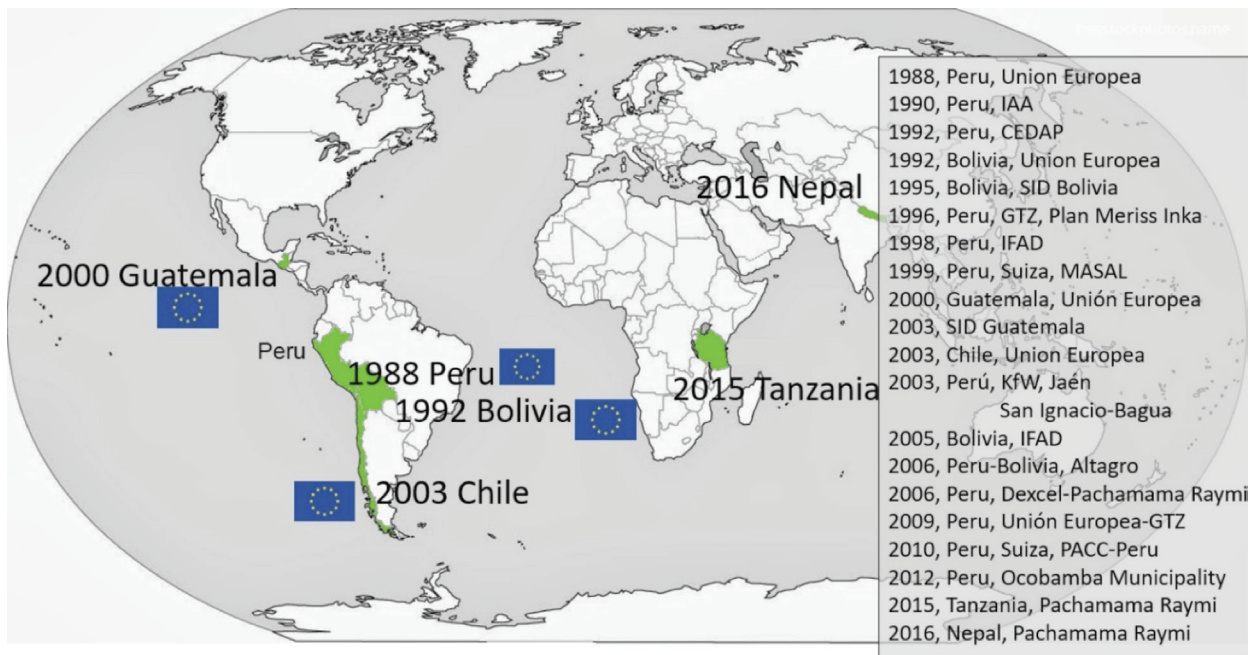
Nos dicen con cierta frecuencia: *“lo que ustedes hicieron en tal distrito no va a funcionar aquí, porque aquí la gente es diferente, aquí no hay comunidades campesinas, el clima es otro, los suelos no son iguales...”*

Es cierto que las condiciones ecológicas, sociales, culturales e institucionales varían de un lugar a otro. Se requiere hacer adecuaciones para cada sitio. Sin embargo, la relación entre pobreza rural y degradación como también entre recuperación y prosperidad es la misma. Encontramos que también la pobreza rural y cómo la gente busca enfrentarla, es muy similar de un lugar a otro.

Creemos que la metodología Pachamama Raymi es valiosa para las condiciones más extremas de degradación y pobreza rural por poder liberar el potencial propio de la población para superar su pobreza, esencialmente mediante la recuperación ambiental.

Desconocemos otras metodologías que puedan generar estos cambios con la eficiencia y efectividad que ha demostrado tener Pachamama Raymi. Por cierto, no somos los únicos que vieron esto. La figura 13 muestra el mapa del mundo y un listado de las organizaciones y proyectos de los que sabemos que utilizaron la metodología, o variantes de ella, desde su primer diseño en 1988.

Figura 13
Uso de la metodología Pachamama Raymi en el mundo



Las experiencias de Pachamama Raymi en el Perú y en otros continentes han sido muy aleccionadoras. Dos ejemplos:

Nuestro director en Tanzania fue Toribio Huillca Yábar. Él trabajó en cuatro distritos (“villages”) del norte de la región de Manyara, Tanzania (Sarame, Sangaiwe, Mwada y Vilima Vitatu). No había riego, así que producir forraje para los animales durante todo el año y a la vez recuperar suelos mediante ryegrass y trébol no era opción. El señor Huillca Yábar, campesino de la provincia de Paucartambo, encontró otra solución con los árboles forrajeros (ver imagen 4). ¡Un invento de gran valor! Los otros aspectos y logros de Pachamama Raymi en Perú fueron muy similares en Tanzania.

Imagen 4
Gliricidia Sepium, árbol forrajero



Foto: Toribio Huillca

Imagen 5
Participantes en el concurso en Vilima Vitatu de la tribu Barabaig, Tanzania



Foto: Willem Van Immerzeel

Los esposos Elías Guzmán Yapura y Yaneth Soto Maita, lideraron nuestro proyecto en Chitwan, Nepal. Ellos también encontraron el gran valor de árboles forrajeros para la producción ganadera. A diferencia de Tanzania, el uso de ciertos árboles para forraje en Nepal es costumbre. Aun así, en el distrito donde nos tocó trabajar, hemos podido lograr un avance notable, simplemente multiplicando los árboles forrajeros para tener suficiente alimento durante todo el año.

Imagen 6
Preparación del vivero de árboles frutales y forrajeras
en Siddhi village, Chitwan, Nepal



Foto: Elias Guzmán Yapura

Imagen 7
Fiesta de inicio del primer concurso en Siddhi village, Chitwan, Nepal



Foto: Willem Van Immerzeel

Evidentemente, los contenidos concretos varían de un sitio a otro, como también la cultura. Pero la esencia de la metodología -el interaprendizaje, fortalecimiento cultural, los concursos entre familias- demostró que funciona tan bien o mejor en lugares tan diferentes como Nepal y Tanzania.

Tanto el señor Toribio Huillca Yábar, como los esposos Elías Guzmán Yapura y Yaneth Soto Maita, son campesinos de diferentes distritos de la sierra de Cusco. Ellos supieron liderar proyectos en otros países, aprendieron el idioma y se adaptaron a muchas otras diferencias.

Imagen 8
El equipo Greening África en Tanzania



Foto: Toribio Huillca

La experiencia en Asia y África permite incluir en el Reto 2.0 que Perú puede, y por ello debe, ser exportador del mensaje: **se puede movilizar a la población para recuperar paisajes severamente degradados y al hacerlo, generar prosperidad**, recuperar los recursos naturales.

Pachamama Raymi no es única

Perú no sólo puede ser exportador del mensaje de que erradicar pobreza mediante la recuperación ambiental es posible, sino también de la metodología Pachamama Raymi.

Pachamama Raymi es una metodología versátil, potente, y demostró que puede producir resultados consistentes en todo el mundo. Desde luego que estamos orgullosos de ello.

Sin embargo, seguramente hay otras metodologías que podrán lograr la erradicación de la pobreza rural mediante la recuperación ambiental. Pachamama Raymi sólo muestra que -en principio- esto es posible; también pone un indicador de calidad (efectividad + eficiencia), que puede ser de utilidad para evaluar y comparar calidad y costo de otras experiencias.

Estamos abiertos y deseosos para conocer y aprender de estas experiencias para siempre mejorar, según el modelo de "aprender de los mejores" (ver anexo 5).

Lo que no hacemos

La ONG Pachamama Raymi, con la metodología Pachamama Raymi, no entrega materiales, no paga a las familias, más allá de los premios para quienes han tenido mejor desempeño. Cada familia tiene que agenciarse los materiales locales o adquirir los que pueda necesitar.

Solución “agua”: ¿una falacia?

Para la producción agrícola se requieren tres cosas: buena calidad genética y sanidad del cultivo que se va a plantar, fertilidad del suelo y agua.

Muchos proyectos se concentran en “agua” para mejorar la producción: mejoramiento de la infraestructura de riego, construcción de ccochas, amunas, etc. Al mismo tiempo, la respuesta a problemas de la fertilidad del suelo podría ser bolsas de fertilizantes. Tanto la infraestructura como los fertilizantes generan dependencia externa.

En términos concretos: luego de recuperar la fertilidad con el descanso, el primer cultivo es -generalmente- papa. La producción de papa -con riego- típicamente está en el orden de 4 a 10 toneladas por hectárea.

La baja productividad en la sierra ilustra que esa forma de manejo no es un éxito. Pachamama Raymi introduce el "descanso productivo" por ejemplo, ryegrass con trébol durante el descanso (ver Foto 20). Luego del descanso productivo se obtiene una producción de 40 toneladas por hectárea, hasta diez veces lo normal.

Es decir, Pachamama Raymi enfoca el suelo para mejorar la producción agrícola.

En los ochenta, cuando trabajaba como voluntario en PRODERM, me pidieron mejorar el riego parcelario en papa; todos los proyectos de riego tenían como justificación el riego suplementario para papa. Parecía que lo único que faltaba era mejorar el riego en la parcela.

Quería saber cuán importante sería el riego suplementario (suplementario a la lluvia).

Así que utilicé un programa de simulación WOFOST, para ver cuánto aumentaría la producción de papa con riego suplementario.

Tenía datos de toda clase de suelos, de 25 años de precipitación y temperatura, etc. Encontré que el riego aumentó la producción de papa de modo relevante, pero sólo en 1 año de los 25 que podía simular.

Mientras tanto, el descanso productivo mejora la producción de papa de manera espectacular en 25 años de 25 años. Esto ilustra que tal vez se deba abandonar la fijación de los proyectos en infraestructura para el manejo de agua.

Para mejorar y mantener la fertilidad del suelo lo que se requiere es cambiar el "manejo", es decir, cambiar las costumbres. Ese no es el punto fuerte de muchos proyectos. Pero sí lo es de Pachamama Raymi. Es casi lo único que hacemos.

Referencias Bibliográficas

Berg, A.; G. O. J. (s/f) *¡Advertencia! La desigualdad puede ser peligrosa para su crecimiento.* Obtenido de <http://www.economist.com/node/21564413> y también este artículo del IMF: <http://blog-imfdirect.imf.org/2011/04/08/inequality-and-growth/>

Ceballos G.; Ehrlich P y Dirzo R. (2017). *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.* Obtenido de www.pnas.org/content/114/30/E6089

SERFOR (2018) *Libro Rojo, fauna silvestre amenazada del Perú.* Obtenido de. <https://www.serfor.gob.pe/portal/wp-content/uploads/2018/10/Libro-Rojo.pdf>

Kuon, M. E. (2021) *Árboles centenarios de Cusco.* Publicación de Pachamama Raymi.

Hardim, G. (2005) *La tragedia de los comunes.* Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/305/30541023.pdf>. Chile.

Sabino, E.; Obando, O., Waldo, S., Lavado, W., (2017) *Atlas de erosión de suelos por regiones hidrológicas del Perú.* Nota Técnica 002 Senamhi-DHI-2017. Ministerio del Ambiente Obtenido de: https://idesepe.senamhi.gob.pe/portalidesepe/files/tematica/atlas/erosi%C3%B3n_de_suelo/Atlas_Erosion_Suelos_por_Regiones_Hidrologicas_Peru.pdf



Foto: Ryan Pinto. Vivero de Huanquite

EL SECTOR PÚBLICO Y PRIVADO EN LA GESTIÓN DE LAS PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES

Mg. Próspero Aurelio Yance Tueros

Historia de las plantaciones forestales en el Perú

Sierra

Marc J. Dourojeanni, 2009, en su obra *Crónica Forestal del Perú* cita *“La introducción del eucalipto (Eucalyptus globulus) se remonta al año 1860 por acción de la Iglesia Católica que habría plantado en terreno de la Misión de Ocopa, en la provincia de Concepción”. “Pero en verdad, fue la Cerro de Pasco Copper C., que en 1870, comenzó a usar esa especie para plantaciones más tecnificadas y disponer de madera para sus operaciones mineras en la sierra Central”*. En 1940 se introducen por primera vez pinos (*Pinus. radiata* y *P. patula*) en la cuenca del río Chicama en la hacienda azucarera Casa Grande, departamento de la Libertad.

En 1963 se inicia el crédito supervisado del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) dirigido a cooperativas agropecuarias, operado por el Banco de Fomento Agropecuario otorgó por un periodo de 20 años, con tasas de interés del 2 %, bajo la responsabilidad del Servicio Forestal y de Caza del Ministerio de Agricultura. Se estableció 56,000 hectáreas (ha) mayormente de eucalipto y en menor proporción pinos, casuarina, cipreses, etc., como resultado bajos porcentajes de morosidad, (Dourojeanni, M. 2009).

En la sierra, en general, las plantaciones forestales existentes hasta 2020 se han realizado mayormente en Cusco, Cajamarca, Ancash, Apurímac, Junín, La Libertad, Lambayeque, Apurímac, Ayacucho, Huancavelica pero sin un objetivo comercial definido ni una lógica económica; la calidad de la producción y su amplia y fragmentada distribución geográfica en pequeñas áreas no permitieron una producción sostenible para satisfacer los requerimientos de una industria de aserrío que pudiera competir con la madera importada; el grueso de esta producción se destina a parihuelas, postes, leña y carbón¹.

Las plantaciones forestales de Granja Porcón, en Cajamarca, han llegado a establecer una cadena productiva hasta la elaboración de muebles y otros productos terminados, a partir de una plantación de alrededor de 11,000 ha de las cuales 7,460 ha corresponden a pinos; y la diferencia a eucalipto, ciprés y queñoa. En esta experiencia participaron la empresa privada (Sociedad Paramonga), la cooperación Técnica de Bélgica, el Centro de Investigación y Capacitación Forestal y de Fauna Silvestre (Cicafor-Cajamarca) del Instituto Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Infor), la Asociación Civil para la investigación y el Desarrollo Forestal (Adefor), que han aportado en momentos diferentes sus capacidades.

1. Quispe, A. 2017. Estudio de las cadenas productivas para la promoción de las plantaciones forestales comerciales y sostenibles en el Perú. Informe Técnico. Serfor-CAF

El proyecto denominado “Plantaciones forestales con fines energéticos y para el desarrollo de las comunidades de la Sierra del Perú” (Proyecto FAO-Holanda-Infor), priorizó el desarrollo de plantaciones comunales para producción de madera para consumo local, leña, rehabilitación y conservación sustentado en la extensión forestal comunitaria, inicia la promoción de los viveros comunales y familiares, cuya estrategia fue incluida por el Pronamachcs a partir de 1992.

Pronamachcs y el Programa "Sierra Verde" fomentaron plantaciones forestales como un componente de los sistemas de producción campesinos, para fines de protección y en el marco del manejo de cuencas; en el periodo 2013 al 2020, el Programa Agro Rural del Midagri, ha promovido y ejecutado la instalación de plantaciones forestales de protección y producción en terrenos de las organizaciones campesinas de 131 provincias y 18 regiones del país, beneficiando a 5400 familias campesinas. La superficie total forestada y reforestada durante dicho periodo fue de 31 741 ha., de las cuales 3000 corresponden a plantaciones con fines comerciales maderables y no maderables, y 28 741 ha con fines de protección de suelos degradados y recuperación de ecosistemas en cabeceras de cuencas².

Desde hace décadas se han ejecutado en la sierra una serie de Proyectos de Inversión Pública (PIP) que, bajo objetivos de conservación de suelos, régimen hídrico, recuperación de cobertura arbórea, entre otros, han incluido de manera indirecta las plantaciones con fines comerciales, que a continuación desarrollamos muy brevemente:

Las iniciativas ejecutadas por la administración directa desde las municipalidades con fondos del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP). Tal es el caso del proyecto denominado “Instalación de la Forestación Participativa Campesina y Aprovechamiento de la Biodiversidad en la Cordillera Blanca y Negra”, en el distrito Independencia en Huaraz, a partir de 2008.

El conjunto de 16 PIP que ejecuta desde el 2014 el Gobierno Regional de Apurímac el “Programa de Bosques Manejados” cuya meta es desarrollar 30 000 ha de plantaciones con la participación de 266 comunidades campesinas de todas las provincias del departamento³.

En el departamento de Junín el “Proyecto Adaptación al impacto del retroceso acelerado de glaciares en los Andes tropicales-PRAA Shullcas”, Expediente técnico N° 31052010, meta 2618 ha., principales especies pino, queñoa, colle, en las comunidades de Acopalca, Cullpa alta, Cochas chico, Cochas grande.

Departamento de Ancash “Proyecto forestación y reforestación para cobertura y protección de suelos en los Centros Poblados de la provincia de Huari”, código SNIP 276295; ejecutado en el marco de la Carta de Cooperación Interinstitucional entre Agrorural y Antamina, objetivo recuperación de suelos en los centros poblados de trece distritos de la provincia de Huari, lográndose establecer 2270 ha, entre eucaliptos y pinos.

La cadena de valor de las plantaciones forestales en la sierra no está desarrollada, la madera principalmente se vende al estado rollizo, tanto de eucalipto como pino. En el caso de las plantaciones de pino en Cajamarca, el 90 % de la madera que se obtiene del raleo, se vende como madera rolliza, principalmente para la producción de tableros de partículas, y el 10 % como madera

2. Minagri, 2018. Sectorial de Reforestación 2018-2021. Propuesta.

3. Arce, J. 2018. Sacha Tarpuy: Programa de Bosques Manejados de la Región Apurímac. Sistematización de la Experiencia. Programa Bosques Andinos de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (Cosude).

aserrada; mientras que, de la cosecha final, el 70 % es para madera rolliza y el 30 % para madera aserrada, situación que debe mejorar con manejos silviculturales más adecuados y oportunos⁴.

Pachamama Raymi, en estos últimos años ha desarrollado una novedosa estrategia de promoción con las comunidades campesinas despertando gran interés en el país y como resultado han logrado forestar y reforestar 9 728 00 ha, de las cuales 2234 ha, están georeferenciadas y 661 ha inscritas en el Registro Nacional de Plantaciones Forestales conducidos por Serfor. Las plantaciones forestales se encuentra en 18 distritos del departamento del Cusco como Lares, Challabamba, Calca, Lamay, Coya, Taray, Caicay, Urcos, Ccarhuayo, Ocongate, Marcapata, Pitumarca, Huanoquite, Ccapi, Colcha, Pillpinto, Omacha, Checca, Kunturkanki, Pichigua; el distrito de Corani en Puno y Espinoza Medrano de Apurímac (Pachamama Raymi. 2020).

Esta estrategia pasa por una etapa de preparativos donde la decisión de la plantación forestal es precedida por la etapa de motivación y enseñanza horizontal, que incluye la demostración a las familias participantes, de que la plantación forestal les conviene por los argumentos sociales, económicos, ambientales y paisajísticos.

El resultado de esta metodología anima a las familias a participar en los concursos, con la decisión de asignar tres hectáreas dentro de las parcelas que conducen por asignación de su respectiva comunidad. También reciben capacitación y acompañamiento para identificar las características de los sitios aprovechables, en términos de altitud, pendiente, calidad de suelo, precipitación, la recolección y manejo de semillas; instalación y conducción de viveros; instalación y protección de plantaciones; podas; raleos, prevención y control de incendios, plagas y enfermedades (Pachamama Raymi. 2020).

Imagen 9
Semillas de nogal negro



Foto: Carlos Pillco

4. Nalvarte, W. 2015. Situación y perspectivas del sector plantaciones forestales comerciales para madera en Perú (sierra y selva). Informe de consultoría a solicitud de Cifor.

Es importante señalar que en una asamblea general la comunidad acuerda que las familias o ella va a dedicar parte de su terreno a las plantaciones forestales; esta información es importante para la inscripción en el Registro Nacional de Plantaciones Forestales; además, incluye en sus normas la obligación de cada familia de cuidar que sus animales no ingresen a los espacios con plantaciones forestales (Pachamama Raymi. 2020).

Finalmente queda establecido que todo el proceso de la plantación forestal estará a cargo de cada familia, utilizando sus propios recursos (herramientas, abonos, tiempo y fuerza de trabajo, etc. (Pachamama Raymi. 2020).

Selva

El proyecto peruano – alemán de Desarrollo Forestal y Agroforestal en Selva Central (Infor–INIA–GTZ), en los años ochenta realizó estudios y plantaciones pilotos sobre crecimiento de varias especies arbóreas en viveros y en plantaciones.

Los comités de reforestación con fondos de canon de reforestación o con contratos a terceros fomentó la reforestación bajo diferentes modalidades como macizos forestales para protección, fajas de enriquecimiento y sistemas agroforestales.

La creación de Fondebosque, con la finalidad de contribuir al desarrollo y financiación de proyectos del sector privado en programas y proyectos de forestación, reforestación y recuperación de tierras degradadas. El año 2004 inicia a innovar en las plantaciones forestales de la selva central del Perú, con la introducción de la tecnología brasilera como los viveros forestales de alta tecnología, labores mecanizadas para la preparación de suelos y empleo de material genético de calidad (semillas y clones), fertilización, aplicación de podas, entre otras.

La mayoría de las iniciativas de plantaciones forestales comerciales en esta región provienen del sector privado, y coinciden con el surgimiento de empresas de asesoramiento en reforestación que empiezan a actuar en la selva central -provincias de Oxapampa y Villarrica; Ucayali, San Martín y Madre de Dios, ofreciendo servicios de compra de tierras y desarrollo de plantaciones a inversionistas nacionales.

Cuadro 6 Principales plantaciones forestales comerciales en Amazonía

Región	Superficie (ha)	%
San Martín	537.0	3.5
Madre de Dios	1 392.5	9.0
Junín	824.2	5.4
Pasco	4 479.1	29.3
Ucayali	2 278.5	14.9
Huánuco	5 798.0	37.9
Total	15 309.3	100.0

Fuente: Quispe, A. 2017. Estudio de las cadenas productivas y plantaciones para la promoción de plantaciones forestales comerciales y sostenibles en el Perú. Informe para Serfor-CAF.

Existe un esquema de plantaciones forestales impulsado por cooperativas cafetaleras y cacaoteras con sus asociados en regiones de selva alta, donde pequeños agricultores destinan áreas de entre 1 a 3 ha., para esquemas de plantaciones en macizo y en sistemas agroforestales, estableciendo cerca de 3000 ha, de plantaciones como parte de un proyecto de venta de carbono⁵.

Plantaciones forestales con fondos del canon de gas de Camisea por iniciativa de la Municipalidad Provincial de La Convención y las municipalidades distritales de Santa Teresa, Huayopata, Vilcabamba, Maranura, Santa Ana, Quillabamba, Echarati, Quellouno, han logrado instalar 20 mil hectáreas de plantaciones forestales de las cuales aproximadamente 18 mil hectáreas de *Pinus tecunumanii* y la diferencia, de 2 mil hectáreas con diversas especies nativas como bolaina, caoba, cedro, la especie exótica eucalipto (Quispe, A. 2020).

Costa

En la costa norte destacan algunas experiencias de plantaciones realizadas con algarrobo (*Prosopis pallida*), y dos especies de uso no maderable: la tara (*Caesalpinia spinosa*) y el bambú (*Guadua angustifolia* y otras especies), como el caso de la comunidad campesina Ignacio Távara (200 ha.), y en el centro poblado Papayo – El Algarrobo (1100 ha, plantadas en 1976) con apoyo del Ministerio de Agricultura⁶.

Las plantaciones de tara, estimadas en unas 8000 ha, se distribuyen entre costa y valles interandinos, alcanzando productividades máximas de entre 14 000 a 14 500 kg/ha/año⁷. Otra especie promisoría para Plantaciones forestales comerciales en costa y Amazonía es el bambú, especie forestal y sobre la que existe un interés creciente para el desarrollo tecnológico en el Perú.

Situación de la demanda de productos maderables

Situación Internacional

Al 2050 la población mundial alcanzará los 9,700 millones de habitantes, cuya demanda de madera rolliza casi cuadruplicaría los requerimientos del 2010, alcanzando 13 082 millones m³, para cuyo abastecimiento se necesitarán cerca de 250 millones de hectáreas de nuevas plantaciones (NGP, 2017).

Las plantaciones forestales comerciales vienen adquiriendo gran relevancia mundial en los últimos años, aumentando a un ritmo aproximado de 3.6 millones de ha/año desde 1990, y alcanzando a constituir aproximadamente el 10 % de la superficie forestal mundial, estimada en 4060 millones de hectáreas. De la demanda de madera industrial se estima también que las plantaciones proveen algo más de la mitad del volumen requerido⁸

Para entender la dinámica comercial forestal mundial, un aspecto clave es la tendencia en el incremento de la población y cómo esta influye también en un incremento en la demanda por

5. Entrevistas con gerente de Cooperativa Oro Verde y director de Fundavi, 2019.

6. DGFF, 2010. Estado situacional de las plantaciones forestales en los bosques secos de la costa norte del Perú. Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre, Lima, noviembre 2010.

7. Quispe, A. 2017. Estudio de las cadenas productivas para la promoción de plantaciones forestales comerciales y sostenibles en el Perú. Informe para Serfor-CAF

8. Guariguata MR, Arce J, Ammour T y Capella JL. 2017. Las plantaciones forestales en el Perú: Reflexiones, estatus actual y perspectivas a futuro. Documento Ocasional 169. Bogor, Indonesia: Cifor.

productos forestales. Esto implica un crecimiento constante en la producción mundial que en 2019 llegó a los 2 021 000 m³ de madera industrial en rollo, proveniente tanto de bosques naturales como de las plantaciones forestales. (Faostat, 2020)

En el 2019, la producción mundial de productos forestales alcanzó 368.3 millones de toneladas en papel y cartón, 354.1 millones de toneladas en pulpa, y 2971.2 millones de m³ en productos de madera. El mayor intercambio comercial, en términos de valor, es liderado por papel y cartón (33.90 %) seguido de pulpa (32 %), madera aserrada (14.58 %), tableros (11.16 %) y madera rolliza industrial (8.83 %). (Faostat, 2020).

Situación Nacional

El consumo y demanda nacional de madera viene incrementándose con el crecimiento de la población, y los estimados de necesidades de plantaciones forestales comerciales para abastecer esta demanda se expresa en las brechas aprobadas por el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (Midagri), con visto bueno del MEF; de acuerdo a ello para el 2030 existiría un requerimiento anual de 144 116 ha de plantaciones para complementar la producción anual de bosques naturales y satisfacer demanda interna insatisfecha.

El Perú es un importador neto de productos de madera proveniente de plantaciones forestales. En términos de volumen, la producción nacional en el período 2013-2019 decreció en promedio 2.6 %/año, mientras que en el mismo período la importación en rubros de madera y manufacturas, y de muebles se incrementan en 5.9 % y 12.8 % anual, respectivamente. A lo anterior se suma la demanda significativa de pulpa virgen de madera, papeles y cartones que se estima en 1 445 411 t que es cubierta con la importación de 960 465 t entre pulpa virgen, papel y la utilización de pulpa reciclada (Serfor-Eppfc, 2021).

Imagen 10
Omacha visión de futuro



Foto: Ryan Pinto

En 2019, la demanda de productos de madera alcanzó 1 210 675 m³, que fue cubierta con la importación de 614 128 m³ (54 % de la demanda). Esto se explica fundamentalmente porque no se producen tableros de partícula ni tableros de fibra (Serfor, Eppfc, 2021).

Una proyección hasta el 2050 de demanda para atender líneas de producción de madera aserrada y tableros, y pulpa para papel, muestra que para abastecer los requerimientos se necesitarán alrededor de 800 000 ha de plantaciones para madera aserrada y tableros; y 300 000 ha para pulpa y papel, con lo cual se tiene un total de 1 100 000 ha, si se suman las líneas de producción indicadas (Serfor-Eppfc, 2021).

La madera aserrada seca es el producto con el mercado y el potencial más significativo, por lo que no necesita inversiones tan altas, aunque requiere una organización logística y un conocimiento técnico bien estructurado. Por lo tanto, es fundamental apuntar a la promoción de esta, con una perspectiva integrada y una transformación industrial.

A pesar de que en el Perú las áreas forestales ocupan casi el 60 % del territorio nacional, éstas solo contribuyen con algo menos del 1 % del Producto Bruto Interno, en comparación con países de la región que tienen menos extensión de bosques naturales, tales como Chile (2.6 %), Bolivia (2.7 %) y Ecuador (2.3 %)⁹, sin duda un gran reto. (Serfor, 2021).

Problemática

En la actualidad el aporte del PBI del sector forestal es menos del 1 %, mientras que todo el sector agropecuario primario representa el 6 % del PBI total (INEI, 2014). Otro dato importante es el nivel de inversión extranjera, que para el sector de silvicultura es apenas US\$ 1.24 millones de dólares mientras que para todo el sector agropecuario alcanza los US\$ 70.54 millones.¹⁰ Esta baja contribución del PBI no guarda relación con el alto potencial que tiene el Perú para el desarrollo de plantaciones con fines comerciales. Dada sus excelentes condiciones climáticas, geográficas y topográficas, su localización geoestratégica para el comercio exterior, así como los tratados de libre comercio suscritos, son condiciones favorables que el país tiene para el desarrollo de negocios forestales competitivos. No obstante, la silvicultura comercial en el Perú se encuentra aún en un estado muy incipiente, según cifras oficiales¹¹ a nivel nacional se estima que tan solo 80 000 hectáreas de plantaciones forestales y éstas abastecen el 19 % de la demanda nacional de madera. Esta superficie de plantaciones es muy inferior en comparación con otras regiones con menores ventajas tales como Brasil (7.4 millones de hectáreas), Chile (2.4 millones de hectáreas), o Argentina (1.4 millones de hectáreas) (FAO, 2010).

La situación que genera una de las limitantes para un mayor desarrollo de la industria forestal basada en bosques naturales o plantaciones es la falta de seguridad jurídica, saneamiento físico legal de las tierras, tecnología, financiamiento¹². Asimismo, al ser una actividad de largo plazo no resulta muy atractiva para muchos inversionistas. Bajo este contexto, y a pesar de que en diversas normas se ha considerado de interés público, hasta la fecha no se ha logrado revertir esta situación.

9. Datos al 2018, en base a IBA (2018): Industria Brasileira de Arbores; STCP (2018): Ingeniería de proyectos: INFOR (2018): Instituto Nacional Forestal de Chile

10. MEF, 2015. Presentación en Foro Internacional sobre Inversiones en plantaciones forestales, Lima: 3, noviembre 2015.

11. Perú Forestales en números. 2013.

12. Mesa Ejecutiva de Desarrollo Forestal, 2015. El diagnóstico Integral identificó tres tipos de barreras: (a) regulación y tramitología deficiente, (b) falta de innovación y baja productividad, y (c) falta de financiamiento.

Políticas públicas y normatividad para la gestión de las plantaciones forestales comerciales.

La gestión de Plantaciones Forestales Comerciales (PFC) involucra a una diversidad de sectores y niveles de gobierno (multisectorial), pero también de actores privados cuyos intereses, expectativas y percepciones deberían ser considerados dentro de un amplio y sólido consenso para hacer viable en el tiempo la implementación de esta. Asimismo, este enfoque de gobernanza reconoce e integra los avances que a nivel de concertación entre el Estado y el sector privado que se ha logrado a través de la Mesa Ejecutiva de Desarrollo Forestal coordinada por MEF, buscando su fortalecimiento con la incorporación de otros actores nacionales y regionales importantes para facilitar el desarrollo de una agenda forestal nacional (Eppfc, 2021).

La Promoción de PFC se orienta y articula con un conjunto de políticas públicas, normas que tienen relación con instrumentos normativos, de gestión y técnicos, bajo enfoques de desarrollo sostenible, productividad, competitividad, cambio climático, carbono neutral y promoción de la inversión pública y privada que a continuación se resume:

La Política Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (PNFFS), aprobada por Decreto Supremo N° 009-2013-MINAGRI, actualmente en reformulación, promueve los mecanismos de recuperación de áreas deforestadas y degradadas con especies forestales que contribuyan al desarrollo del país, a través de la inversión pública y privada.

Ley N° 29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre (LFFS): Según el artículo 5 y 11 de la mencionada ley, las plantaciones forestales son recursos forestales, constituidos a partir de la intervención humana mediante la instalación de una o más especies forestales, nativas o introducidas, con fines de producción de madera o productos forestales diferentes a la madera, de protección, de restauración ecológica, de recreación, de provisión de servicios ambientales o cualquier combinación de los anteriores.

El artículo 111 de la LFFS, señala que el Estado promueve las plantaciones sobre tierras que no cuentan con cobertura de bosques primarios ni bosques secundarios maduros, facilitando las condiciones para su instalación y manejo con fines de producción, protección y recuperación de los ecosistemas forestales. Asimismo, en su artículo 113 se detalla que:

- Las plantaciones forestales en tierras privadas o comunales no requieren autorización de ninguna autoridad.
- Sus frutos, productos o subproductos, sean madera u otros, son de propiedad de los titulares de dichas plantaciones y no están sujetos a pago por derecho de aprovechamiento ni requieren plan de manejo.
- Las plantaciones se inscriben en el Registro Nacional de Plantaciones, conducido por el SERFOR, mediante un procedimiento simple, gratuito y automático.
- En tierras con aptitud forestal y de protección, los propietarios privados y las comunidades campesinas o nativas están prohibidos deforestar para instalar plantaciones.

El Reglamento para la Gestión Sostenible de las Plantaciones Forestales y Sistemas Agroforestales, aprobado por Decreto Supremo N° 020-2015-MINAGRI, en el artículo 2, declara de interés nacional la promoción de las plantaciones forestales y los sistemas agroforestales, para contribuir al desarrollo industrial, a la seguridad alimentaria y nutrición, a la protección de suelos, a la regulación hídrica, a la provisión de servicios ecosistémicos y a la recuperación de ecosistemas; asimismo, considera un régimen de promoción a las plantaciones forestales y sistemas agroforestales, para lo que contempla la generación de condiciones habilitantes, fomento a la inversión privada para el desarrollo de la oferta de productos forestales en tierras públicas y privadas, e incluyendo dentro

de los objetivos de las plantaciones, aquellas desarrolladas con fines comerciales e industriales. Además, identifica los mecanismos específicos de promoción de las plantaciones forestales con fines comerciales e industriales (Artículo 74).

Los lineamientos para el registro de las plantaciones forestales en el “Registro Nacional de Plantaciones Forestales” fueron aprobados mediante Resolución N° 165-2015-SERFOR de la Dirección Ejecutiva. Este registro es una base de datos conducida por la Dirección de Información del Serfor, las plantaciones forestales en general se inscriben en las oficinas de la Autoridad Regional Forestal y de Fauna Silvestre (Arffs).

Se inscriben en la sede de la Autoridad Regional Forestal y de Fauna Silvestre (Arffs) los titulares que son personas naturales o jurídicas, de plantaciones en macizo o sistemas agroforestales; también puede inscribir un tercero que cuente con un contrato de arrendamiento; estas se inscriben completando el Formulario N° 1 cuando las plantaciones han logrado su sobrevivencia (aproximadamente al tercer año de su instalación, pero puede ser antes), y la información consignada tiene carácter de declaración jurada; la información puede ser verificada en campo en cualquier momento por la Arffs y emite a solicitud el certificado correspondiente; la actualización de la información se realiza completando el Formulario N°3, esta se puede realizar hasta un año antes del aprovechamiento.

El Decreto Legislativo N°1283 modifica los alcances de la Ley 29763 Ley Forestal y de Fauna Silvestre en cuanto al registro de plantaciones forestales en costa y sierra, establece que no se requiere solicitar la adecuación a una concesión. Para la inscripción de la plantación se realiza a través de un procedimiento de evaluación previa a cargo de la ARFFS, en el que se verifique la conducción de la plantación y la inexistencia de conflictos en dicha área.

Mediante Resolución Ministerial 0135-2019-MINAGRI, el Serfor ha identificado la brecha de “Porcentaje de superficie con potencial para el desarrollo productivo forestal de cadenas productivas priorizadas sin intervención adecuada”, que establece la meta de 144 116 ha de plantaciones forestales en edad de aprovechamiento para abastecer la demanda nacional de madera cada año.

Cuadro 7. Brecha porcentaje de superficie con potencial para el desarrollo productivo forestal de cadenas productivas priorizadas sin intervención adecuada

Cadena identificada	Potencial anual de demanda doméstica (m3)	Superficie anual de plantaciones requeridas (ha)
Madera aserrada para construcción	175,000	26,491
Madera para muebles	450,000	20,250
Madera para pallets	245,000	36,750
Madera para tableros	485,000	60,625
	Total	144,116

Fuente: PMI 2021 – 2023 Sector Agricultura y Riego

Serfor en coordinación con Minagri, ha logrado que el Fondo AGROPERÚ (creado en el año 2009) que es una ventana de financiamiento para el pequeño productor asociado; incorpora por primera vez entre sus beneficiarios al sector forestal mediante el Decreto Supremo 004-2020-MINAGRI que aprueba la reestructuración del Fondo AGROPERU. Bajo esta norma el Serfor elaboró el "Programa de Financiamiento Directo para Plantaciones Forestales" que fue aprobado por el Consejo Directivo del Fondo AGROPERU cuyo objetivo es financiar capital de trabajo para el aprovechamiento, transformación y comercialización de las plantaciones; el fondo cuenta con 20 millones de soles, tasa efectiva anual de 3.5 % por un periodo de 12 meses, hasta fines del 2023.

Estrategia para la Promoción de las Plantaciones Forestales Comerciales 2021-2050 (Eppfc), en proceso de aprobación cuyo objetivo es incrementar la producción y competitividad de las plantaciones forestales comerciales en el país y los objetivos específicos son: 1) generar las adecuadas condiciones para el planeamiento y la inversión; 2) mejorar la producción de las (PFC); 3) mejorar la transformación de las PFC y 4) mejorar la comercialización de las plantaciones forestales comerciales, meta 1 millón de ha de PFC al 2050.

Serfor tiene a cargo el Programa de Inversión "Mejoramiento del fomento de las plantaciones forestales comerciales para el desarrollo productivo forestal en 7 departamentos", código único 2454392, meta: instalar 30 mil ha de PFC y sentar las bases de las condiciones habilitantes que promueve la inversión privada y la implementación de la EPPFC.

La Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (NDC), presentada formalmente por el Perú en el 2015 en el marco del Acuerdo de París del Convenio Marco de Cambio Climático, y vigente a partir del 2018, incluye compromiso de reducción de un 30 % de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Esta decisión, en lo referente sector bosques, contempla entre otras, la medida de mitigación de plantaciones forestales comerciales con una meta de 144 116 ha al

Imagen 11
Vivero de Omacha



Foto: José Condori

2030. Además, el Perú en el marco de la Iniciativa 20 x 20 tienen un compromiso de restaurar 3.5 millones de hectáreas.

Enfoques estratégicos

Enfoque territorial de corredores económicos

La utilización del gran potencial de tierras para plantaciones forestales con criterios de competitividad y rentabilidad en el país, solo será sostenible si se enfoca estratégicamente en aquellas áreas que pueden reunir ciertas condiciones óptimas para constituir polos de desarrollo industrial. De ahí la necesidad de priorizar corredores económicos que vinculan la producción, el comercio y la infraestructura de un espacio geográfico en el cual existe: infraestructura física; servicios, incluyendo transporte, energía, medios de comunicación, sistema financiero; así como otras actividades necesarias para el desarrollo económico y políticas e instituciones que pueden hacer posible la cooperación fuera del sistema¹³.

Bajo este contexto, se propone emplear un enfoque de corredores económicos sobre la base de integración de carreteras con áreas de iniciativas privadas de plantaciones forestales. En ese sentido, se han identificado nueve (09) áreas para desarrollo transversal conectando costa-sierra y selva, en una primera etapa. Estos corredores pueden configurar un área potencial para PFC de 1 848 090 hectáreas.

La identificación preliminar de corredores económicos se ha basado en un análisis geoespacial de lugares con concentraciones de plantaciones con especies nativas y exóticas forestales promisorias, condiciones climáticas, disponibilidad de agua, indicador de competitividad regional y las menores distancias a vías de comunicación.

Enfoque de cadenas de valor

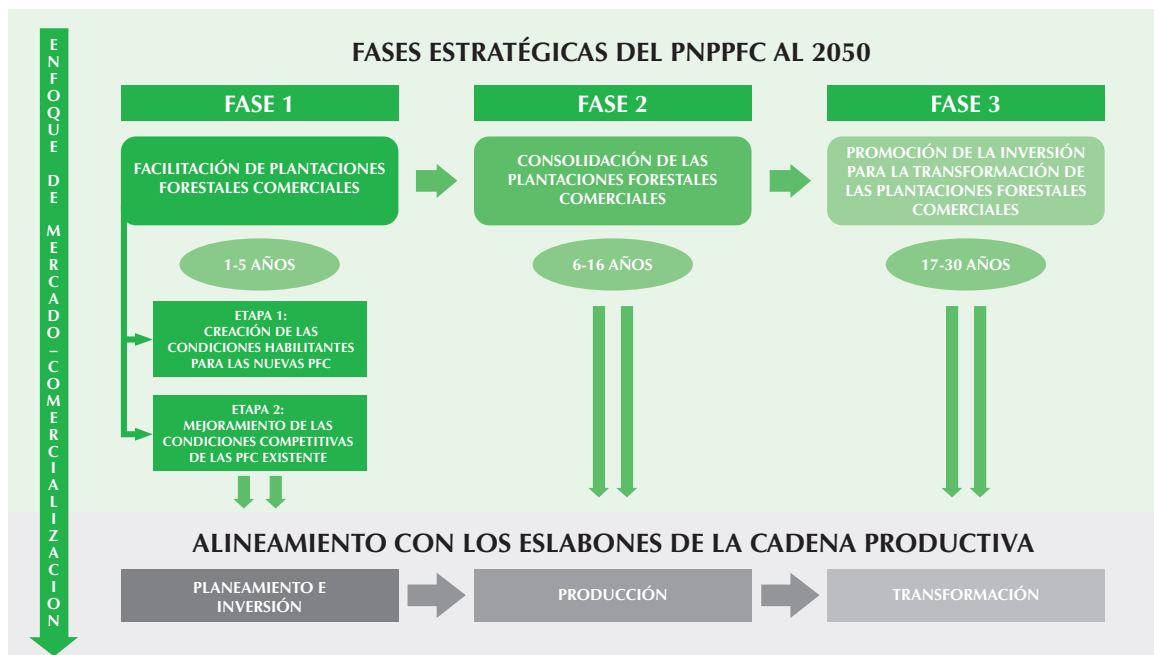
Según la Ley N° 28846 – Ley para el Fortalecimiento de las Cadenas Productivas y Conglomerados, se define como cadena productiva al sistema que agrupa a los actores económicos interrelacionados por el mercado y que participan articuladamente en actividades que generan valor, alrededor de un bien o servicio, en las fases de provisión de insumos, producción, conservación, transformación, industrialización, comercialización y el consumo final en los mercados internos y externos.

De acuerdo a las características y eslabones de la cadena productiva de las plantaciones, y considerando el estado actual de las condiciones habilitantes para la inversión privada que permita un incremento de las áreas de PFC bajo criterios de rentabilidad y competitividad, la Estrategia plantea el desarrollo de tres fases, en un horizonte temporal de 29 años.

Cada una de las fases se encuentra alineada a eslabones de la cadena productiva de PFC, estableciéndose una periodicidad para cada una de ellas, que se establece a partir del periodo de la cadena productiva. Se ha considerado en este planteamiento estratégico la intervención a dos niveles, uno con las plantaciones forestales existentes en el país y el otro con las nuevas plantaciones forestales que serán generadas en el periodo de ejecución.

13. Minagri, 2015. Estratégico Sectorial Multianual – Pesem. Minagri

Imagen 12: Fases Estratégicas de la EPPFC al 2050



Fuente. Estrategia para la promoción de plantaciones forestales comerciales 2021-2050 (Eppfc).

Fomento de empresas ‘ancla’ y modelos asociativos con productores y comunidades locales, dentro de los corredores económicos estratégicos, se requiere la participación de empresas ‘ancla’ cuya disponibilidad de tierras, capacidad de inversión, trabajo tecnificado y vínculo con el mercado les permita liderar modelos de manejo de alta productividad y de asociatividad con pequeños productores y comunidades.

Conclusión

Es importante partir de la definición e impacto del negocio, el mercado objetivo, centrándonos en la demanda interna y externa que determina las especies forestales; la tecnología adecuada; selección de sitios respetando los ecosistemas y paisajes; el involucramiento de todas las partes interesadas; planificación pensando en personas, desarrollar redes de conocimiento; involucrar a las comunidades y brindarle las herramientas que necesitan; todo lo anterior genera diversos beneficios, no solo productos forestales sino los servicios ecosistémicos.

El Perú reúne todas las condiciones para transformarse en un polo de desarrollo forestal, pues cuenta con los recursos forestales suficientes; más de siete millones de hectáreas de tierras con potencial; empresas que aspiran a ser competitivos en los mercados; inversionistas que desean diversificar su cartera, obtener rentabilidad y comprometidos con el entorno social y ambiental; comunidades, pequeños y medianos productores con mucho interés en las plantaciones forestales; centros de investigación y universidades donde existe talento que requieren mayor inversión y trabajo en conjunto con las empresas forestales, demanda insatisfecha en el mercado interno y externo; hace falta la decisión política de entender que las plantaciones forestales son un buen negocio sostenible y carbono neutral.

El sector forestal y específicamente las plantaciones forestales tienen mucho que aportar a la economía del país, pero también está el desafío del Estado en inyectar más recursos a través de la creación del Programa de Incentivos financieros para toda la cadena de valor de las plantaciones forestales, conectar mejor a todos los actores y eslabones de la cadena, consolidar las confianzas y modelos de trabajo para que despegue de las plantaciones forestales y la industria forestal de nuestro país.

Referencias Bibliográficas

Arce, J. (2018). *Sacha Tarpuy: Programa de Bosques Manejados de la Región*.

Apurímac. *Sistematización de la Experiencia. Programa Bosques Andinos de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE)*.

DGFF (2010). *Estado situacional de las plantaciones Forestales en los Bosques secos de la Costa Norte del Perú*. Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre

Dourojeanni M. (2009). *Crónica Forestal del Perú*. Lima, Perú.

Entrevistas con Gerente de Cooperativa Oro Verde y Director de FUNDAVI (2019).

Guariguata MR, Arce J, Ammour T y Capella JL. (2017). *Las plantaciones forestales en el Perú: Reflexiones, estatus actual y perspectivas a futuro*. Documento Ocasional 169. Bogor, Indonesia: CIFOR.

MEF, (2015). *Presentación en Foro Internacional sobre Inversiones en plantaciones forestales*, Lima: 3, noviembre 2015. Perú Forestales en números. 2013.

MINAGRI, (2015). *Plan Estratégico Sectorial Multianual – PESEM*. MINAGRI, (2018). *Plan Sectorial de eforestación 2018-2021*. Propuesta.

Nalvarte, W. (2015). *Situación y perspectivas del sector plantaciones forestales comerciales para madera en Perú (sierra y selva)*. Informe de consultoría a solicitud de CIFOR.

Quispe, A. (2017). *Estudio de las cadenas productivas para la promoción de las plantaciones forestales comerciales y sostenibles en el Perú*. Informe Técnico. SERFOR-CAF.

SERFOR, (2021). *Estrategia para la Promoción de las Plantaciones Forestales Comerciales 2021 – 2050*.



Foto: Ryan Pinto. Faena de plantación de cedro Omacha

APORTES DEL SECTOR PRIVADO, PARA EL DESARROLLO FORESTAL DE LA SIERRA

Mg. Carlos Durand

Si bien nuestro país, aún con altibajos, ha venido mostrando en los últimos años un crecimiento sostenido, beneficiando mayormente a las regiones costeras y a las ciudades intermedias, este auge se ha deteriorado seriamente desde el mes de marzo del 2020 por la pandemia debido al Covid 19. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), al finalizar el 2020 la pobreza afectaba al 30.1 % de la población nacional comparada al 20.2 % del 2019, lo que significa un incremento de 9.9 % de más pobres, equivalente a 9 820 000 peruanos.

El 55 % de la pobreza se encuentra en la zona urbana y el 45 % restante en la rural. El pobre extremo, mayoritariamente en un 77.8 %, se encuentran en la sierra, específicamente en el área rural.

En las zonas rurales el trabajo infantil, el alcoholismo, la violencia doméstica, las enfermedades crónicas y otros problemas, están muy relacionadas con la pobreza y la ausencia de hábitos para preservar la salud y la tecnología adecuada para el buen uso de las tierras. En este contexto, la desnutrición alcanza al 30.8 % de la población infantil de la sierra.

Uno de los principales factores de esta situación en las zonas rurales es la paulatina disminución del rendimiento y consecuente baja productividad de los campos de cultivo, entre otros por la deforestación y el pastoreo indiscriminado, que generan la degradación de los suelos.

El crecimiento acelerado de la población en los últimos años, ha hecho asimismo que aumente la presión sobre las tierras de cultivo y pastizales, provocando la degradación cada vez más severa de la cobertura vegetal y de los suelos. Por ello se trata de recuperar la sierra por ser epicentro de un colapso ecológico.

Este libro es una obra colectiva que contiene el aporte de especialistas que reflejan no solo el conocimiento técnico y científico sobre el colapso ecológico por la deforestación de la sierra, sino también de las oportunidades y beneficios de su recuperación, teniendo en cuenta las zonas de mayor prioridad, las metas a lograrse y las respectivas políticas gubernamentales.

El proyecto de Pachamama Raymi, denominado “El Reto: Sierra Peruana, Próspera, Sostenible y Reforestada”, ha sido acogido mediante un convenio de colaboración por la Mancomunidad del Sur de los Andes, constituida en el 2011 y actualmente conformada por las regiones de Ayacucho, Apurímac, Junín, Ica y Huancavelica.

Por ello, la Cámara Nacional de Comercio, Producción, Turismo y Servicios que tiene la representatividad de las cámaras de comercio de las diferentes regiones del país, se siente realmente complacida de participar en este proyecto editorial “Reto”, una iniciativa de Pachamama Raymi.

Imagen 13: El Reto

En 10 años familias campesinas plantaron más de 2 400,000 hectáreas con árboles forestales en áreas degradadas de la sierra

El Reto comprende la siembra, en todas sus fases (desde el vivero hasta el trasplante a campo definitivo y mantenimiento subsiguiente) y estará a cargo de familias y comunidades campesinas, con el apoyo de sus respectivos gobiernos locales y con el respaldo técnico y financiero de entidades públicas y privadas, incluyendo universidades y centros de investigación.

La Granja Porcón, Pachamama Raymi y otros, tienen experiencias exitosas en la plantación de árboles maderables en la sierra.

**Chile decidió ser país forestal en 1971
¿Perú cuando tomará la
decisión de ser un país forestal?**

El Reto: implementado en 6 regiones que cubren el 25% del país



Fuente: Pachamama Raymi.

La región andina

La sierra, en un territorio que corre paralela a la línea de costa de forma continua con profundas quebradas, macizos, altiplanicies, llanuras y valles longitudinales y transversales. Su morfología es muy compleja, por lo que se divide en tres principales cadenas: la cordillera Occidental, la cordillera Central y la cordillera Oriental, dentro de las cuales se encuentran cadenas menores, como la cordillera Blanca o la cordillera Huayhuash. Esta región que comprende casi una tercera parte del país (31 %): se extiende del sureste al noroeste, con una anchura de 400 km en el sur y 240 km en el norte.

Ubicada en altitudes superiores a los 1800 metros sobre el nivel del mar, la sierra presenta un clima riguroso, caracterizado por lo general por variaciones bruscas y extremas de temperatura, registrándose temperaturas máximas de hasta 40° C al sol, y mínimas que pueden llegar hasta 15° C en la madrugada. La precipitación pluvial varía de acuerdo a los pisos ecológicos: en zonas muy secas es de apenas 150 milímetros (mm) y en las muy húmedas llega hasta 4000 mm anuales. Las lluvias se concentran en los meses de enero a marzo, en tanto los meses restantes corresponden a la época seca.

La gran mayoría de las tierras de la sierra peruana son de propiedad de las comunidades campesinas, que son organizaciones sociales de origen ancestral. Debido a la alta fragmentación o parcelación

de las tierras agrícolas comunales, el árbol juega un rol importante como elemento delimitador o divisor de parcela y protector de cultivos.

En ese sentido, en esta región se realizan tradicionalmente prácticas agroforestales y silvopastoriles desde épocas antiguas. Especies como el pacto (*Cassia sp.*), quishuar (*Buddleja incana*), quinal (*Polylepis sp.*), molle (*Schinus molle*), tara (*Caesalpineia sp.*) entre otras, son combinadas espacial y temporalmente con cultivos agrícolas como papa (*Solanum tuberosum*), arveja, olluco (*Ullucus sp.*), haba (*Vicia jaba*), cebada, alfalfa etc. y/o con pastos nativos como *Stipa sp.* y *Festuca sp.*, comúnmente llamados "Ichu".

Los sistemas son variados y consisten en la instalación de cercos vivos, cortinas rompevientos, cercos espinosos, así como en la inclusión de árboles dentro de cultivos y pastizales con un distanciamiento no siempre adecuado. Es frecuente también encontrar cortinas rompevientos de aliso (*Alnus jorullensis*), pisonay (*Erythrina edulis*), capulí (*Prunus serotina*), sauce (*Salix spp.*) y sauco (*Sambucus peruvianus*).

Además de las especies nativas, especies exóticas como el *Eucalyptus globulus*, *Pinus spp.*, *Cupressus spp.*, *Casuarina spp.*, especialmente el primero, se encuentran muy difundidas en los Andes peruanos. Estas especies son plantadas en diferentes modalidades, desde cercos en los linderos de las "chacras" o fincas, hasta macizos en laderas, pasando por pequeños grupos de árboles o bosquetes.

La sierra, es la región del país de mayor incidencia de actividades relacionadas con los árboles fuera del bosque. Asimismo, es la región que posee la mayor cantidad de tierras para reforestación y donde de hecho se ha establecido el mayor porcentaje de plantaciones forestales, con el doble propósito de producción y protección.

Formada por una compleja serie de montañas abruptas y altas mesetas, integradas en el sistema andino congrega al 35 % de la población (más de 11 000 000 de habitantes); la altitud máxima de la sierra que es la segunda región natural, se encuentra en el nevado del Huascarán que alcanza los 6868 m s.n.m. Asimismo, presenta profundos valles, por donde discurren los principales ríos.

Bosques naturales

En la sierra, se ubican alrededor de 1.8 millones de hectáreas distribuidos en todo su ámbito, representados por relictos (remanentes de asociaciones biológicas) boscosos de especies nativas y

Imagen 14: Alameda de sauces Zurite



Foto: María Varela

matorrales perennifolios. En cambio, en los 2.8 millones de hectáreas de bosques secos de la costa, se localizan preferentemente en forma de macizos, especialmente en la zona norte de esta región.

Entre los ecosistemas forestales de la sierra, destacan los matorrales perennifolios y los tolares que representan el 64 % y 22 % de la superficie forestal de la región, respectivamente. Además, cuenta con pequeños relictos de quinales, llamados también queñuales por el predominio de la especie queñua del género *Polylepis*, mayormente diseminados entre la sierra central y la sierra sur. Otras especies arbóreas presentes esporádicamente en la región de la sierra, son el ccasi (*Haplorus sp.*), kolle (*Buddleja spp.*), aliso (*Alnus jorullensis*), molle (*Schinus molle*), tara (*Caesalpinea sp.*).

En base a la información de Áreas Naturales Protegidas, del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Sernanp), se sabe al 2020, que existen 22.8 millones de hectáreas de bosque dentro de áreas protegidas legalmente establecidas. Por otro lado, se sabe que al 2018 existían 8.9 millones de hectáreas de bosque con plan de gestión a largo plazo. Asimismo, al 2015 existían 11.7 millones de hectáreas de bosques de propiedad privada, mientras que 61.4 millones de hectáreas eran de gestión pública.

Tradicionalmente en el Perú, las inversiones en plantaciones forestales no han estado acordes con el potencial que se tiene, habiendo estado la inversión privada prácticamente ausente. El mayor inversionista ha sido el Estado a través de proyectos donde la inversión económica ha estado orientada más a la generación de empleo, que a la calidad y rentabilidad de las plantaciones.

Producto de esto, son las casi 710 000 ha de plantaciones que existían en la región de la sierra hasta el año 2000, donde el departamento del Cusco ocupa el primer lugar con 96 566 ha, seguido de Cajamarca con 71 676 ha, Ancash con 61 208 ha, Junín con 60 459 ha; y Apurímac con 59 491 ha, entre los departamentos más representativos. Las especies más utilizadas han sido el Eucalipto (*E. globulus*) en un 95 % y el Pino (varias especies).

Imagen 15: Comunidad de Huilque - Omacha

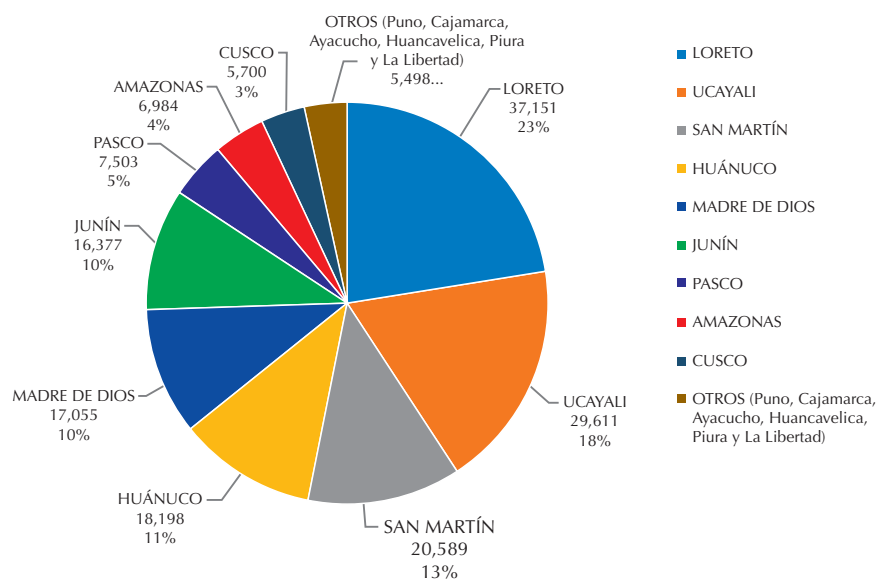


Foto: Ryan Pinto

El ritmo anual de plantaciones ha ido decreciendo en los últimos años, ante la falta de capacidad económica del Estado y la disminución de la cooperación internacional que recibía el país dentro de este rubro. En el año 2000, se plantaron un total de 38 627 ha.

Imagen 16

Distribución de la pérdida de bosque 2016 por departamento



Para el año 2016, de los 15 departamentos con bosque húmedo amazónico, 10 departamentos muestran un incremento en la pérdida con respecto al año 2015, **Junín** presenta el mayor incremento en la pérdida de bosques con 7,324 ha. más que el 2015.

Los otros 5 departamentos muestran una reducción de su pérdida de bosque el año 2016, siendo **San Martín** el que muestra la mayor reducción con 1,512 ha. menos de pérdida de bosque respecto al 2015.

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego

La Granja de Porcón

Históricamente, las plantaciones forestales en el Perú han sido establecidas como complemento de las economías familiares y comunitarias, más que para satisfacer el mercado nacional o externo. La mayoría de los proyectos han sido financiados por agencias internacionales (Bélgica, Holanda, Japón, Comunidad Europea, BID, Banco Mundial, etc.). Según estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, la superficie equivalente plantada con árboles por año, es alrededor de 25 000 ha en plantaciones y sistemas agrosilvopastoriles.

Alrededor de 90 % de las plantaciones establecidas han sido promovidas a través de Pronamachcs y el resto a través de la industria minera, proyectos internacionales y las comunidades. El bosque macizo más grande implantado en la sierra del Perú pertenece a la cooperativa Atahualpa Jerusalén (Granja Porcón), que tiene un área de alrededor de 10,900 ha, iniciada con el apoyo de la cooperación belga.

En apoyo a proyectos en Cajamarca, fueron clave el Centro de Investigación y Capacitación Forestal (Cicafor) que en 1989 se transforma en la Asociación Civil para la Investigación y el Desarrollo Forestal (Adefor).

Esta asociación ha llegado a desarrollar una cadena de valor de productos maderables hasta la elaboración de muebles y otros productos terminados. Actualmente se cuenta con casi 11,000 Ha forestadas con especies de pino, eucalipto y ciprés.

Un aspecto central del desempeño de la Granja Porcón ha sido el acompañamiento de procesos de investigación y un flujo continuo de financiamiento del Estado y de la cooperación internacional.

Ahora esta plantación es autosuficiente y está en condiciones de generar ingresos sustanciales para los campesinos socios de la cooperativa de la Granja Porcón y sus financiadores.

Proyectos de forestación

Tanto en la sierra como en la selva se desarrollan en forma paralela, investigaciones silviculturales con énfasis en ensayos de especies. En 1982 se inició el Estudio Conjunto sobre Investigación y Experimentación en Regeneración de Bosques en la Zona Amazónica de la República del Perú, por un convenio entre la Cooperación Técnica Japonesa (JICA) y el Instituto Nacional Forestal del Perú (INFOR) con el objetivo de establecer un sistema técnico de regeneración del bosque basado en la regeneración natural y artificial.

En 1992 se crea el Instituto Nacional de Recursos Naturales (Actual Serfor) a cargo del uso y conservación de los recursos forestales, un hito en la historia forestal del país.

En la sierra los programas Pronamachs y Sierra Verde siguen fomentando plantaciones forestales como un componente de los sistemas de producción campesinos, para fines de protección y en el marco del manejo de cuencas. En el caso de Pronamachs, al año 2006 el aprovechamiento de plantaciones que cumplieron 10 años de edad generaron unos 2050 millones de soles por la venta de productos maderables (puntales, vigas, postes, tablonés) y otros 7 millones de soles por la venta de productos no maderables.

Hay pocos datos confiables sobre tasa de crecimiento por calidad de sitio y su ubicación y la tasa de crecimiento anual de los bosques implantados en la sierra es variable según las zonas.

En Cajamarca se estima en alrededor de 12-15 m³ /ha, en Ancash 10-12 m³ /ha y en Ayacucho 5-8 m³/ha; con un promedio para toda la sierra de 10-12 m³/ha. Comparado con los rendimientos en otros países de la región, dichas tasas de crecimiento son bajas. En Brasil es de alrededor de 50 m³/ha y en Argentina, Uruguay, Chile y Colombia entre 20-25 m³/ha.

El mal manejo, el uso de semillas de mala calidad, los pastoreos no controlados, los suelos pobres y la baja precipitación en algunas áreas, explican las reducidas tasas observadas en el Perú. Con sistemas de manejo mejorado es probable que la tasa de crecimiento podría aumentar en unos 10-15 años a 15-20 m³/ha en promedio. Entre los mayores riesgos que enfrentan las plantaciones forestales se ubican el pastoreo no controlado y los incendios forestales, pero las pérdidas atribuidas al último factor mencionado, son poco significativas.

De acuerdo al Inrena (actualmente Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - Serfor), el potencial de áreas susceptibles a programas o proyectos de reforestación en el Perú asciende a 10 500 000 ha, de las cuales 500 000 ha (4.76 %) se ubican en la región de la costa, 7 500 000 ha (71.43 %) se ubican en la región de la sierra y 2 500 000 ha (23.81 %) están ubicadas en la región de la selva.

Las tierras aptas para reforestación, con fines de producción y protección localizadas, se encuentran mayormente en la sierra.

Cuadro 8. Tierras para reforestación

Región natural	Tierras para reforestación (ha.)	%
Costa	500,000	4.8
Sierra	7'500,000	71.4
Selva	2'500,000	23.8
Total	10'500,000	100.0

Se estima que este potencial de tierras para la reforestación se ha incrementado significativamente en los últimos años, por ser la sierra epicentro de un colapso ecológico.

Falta capacitación

La Universidad Nacional Agraria La Molina (Unalm) es la única universidad en la cual se imparte (sujeto a la demanda mínima por parte de estudiantes en un semestre dado) un curso sobre plantaciones forestales. Un insumo importante, pero faltante, para alimentar los programas universitarios. Aunque a través del Fondo para la Innovación, la Ciencia y la Tecnología (FINCyT) Innóvate se ha priorizado investigación en bolaina, entre otros, es la sistematización, publicación y difusión de las experiencias y ensayos de plantaciones forestales desarrollados en el país.

El Perú carece además de programas de capacitación adecuados, según regiones, que permita disponer de mano de obra calificada para dar asistencia técnica y ejecutar las actividades en establecimiento, manejo e industrialización de los productos de las plantaciones forestales. Frente a esta situación incluso las empresas privadas comerciales acuden a personal extranjero para solventar las necesidades de asistencia técnica.

Las plantaciones forestales en Perú han sido tradicionalmente incorporadas como un componente de programas agrícolas con visión a corto plazo; de ahí por ejemplo que los instrumentos y modalidades de financiamiento hayan sido los del sector agrícola (tal es el caso de los contratos cooperativos de inversión del Estado combinados con trabajo). El énfasis ha sido en la reforestación a pequeña escala para satisfacer las necesidades de comunidades y familias rurales o para mercados locales, para rehabilitar áreas deforestadas, o para conservar algunas funciones ambientales.

La industria forestal

La explotación maderera con fines industriales en el Perú es selectiva, es decir, solo de especies con valor comercial. No existe una política de promoción, que, acompañada de investigación, permita el desarrollo de especies alternativas, tanto para el mercado local como internacional. Sin embargo, en los últimos años se ha incrementado la participación de nuevas especies en el mercado nacional en productos de valor agregado, especialmente pisos y materiales de construcción, como respuesta a nuevas tendencias por maderas claras.

El comercio internacional de maderas tropicales está volcando su expectativa hacia la oferta de los países de Sudamérica, como mercados nichos de maderas alternativas a las asiáticas. Este cambio en fuentes de abastecimiento y el enorme potencial maderero del Perú, le permitirá ubicarse ventajosamente a futuro en el comercio mundial de maderas tropicales, el cual supera los 150 000

millones de dólares anuales, de los cuales el Perú solo exporta 80 millones de dólares anuales, vale decir el 0.053 %.

Una cuarta parte de la producción mundial de madera se comercializa internacionalmente. El comercio de los productos a base de madera crece más que la producción. Las cifras de las exportaciones representan el 3.1 % del comercio mundial de mercancías.

Según datos estadísticos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, la producción de productos maderables en el Perú ha tenido un comportamiento ascendente, pasando por ejemplo de 7 591 300 m³ de madera rolliza en 1991 a 9 573 443 m³ de madera rolliza en el 2001, de 499 000 m³ a 623 000 m³ en el caso de madera aserrada, de 23 300 m³ a 42 000 m³ en el caso de tablas de madera y de 3 300 m³ a 6 000 m³ en el caso de hojas de chapas. La producción de leña para combustible fue de 6 548 000 m³ a 8 646 443 m³ y de carbón vegetal de 412 835 t a 478 446 t, en el mismo periodo.

Imagen 17: Ley forestal y de fauna silvestre



Se estima que esta producción podría ser mayor en los próximos años teniendo en cuenta que se pondrán en marcha las operaciones forestales en las concesiones forestales dadas recientemente en los bosques de producción, las cuales suman hasta la fecha un total de 3 130 671 ha de bosques en los departamentos de Madre de Dios y Ucayali.

Las nuevas industrias a instalar para transformar toda la madera rolliza proveniente de los bosques otorgados en concesión forestal, dependerá de los estudios que se hagan en el plan de manejo forestal de cada una de las áreas otorgadas en concesión.

En el año 2017 se otorgaron 59 concesiones forestales, siendo el departamento de Loreto el de mayor superficie concesionada (695 912 hectáreas). Del total de superficie cedida (922 632 hectáreas) el 97 % fue para fines maderables y el resto para conservación.

Fuente: MINAM

Cuadro 9: Concesiones forestales otorgadas durante el año 2017

Departamento	Tipo de Concesiones				Total Departamento	
	Conservación		Fines Maderables			
	Superficie (ha)	Nº	Superficie (ha)	Nº	Superficie (ha)	Nº
CUSCO	4,459.33	1	0.00	0	4,459.33	1
JUNÍN	17,887.42	1	0.00	0	17,887.42	1
LORETO	4,409.66	3	691,502.35	44	695,912.01	47
UCAYALI	0.00	0	204,374.11	10	204,374.11	10
Total Nacional	26,756.41	5	895,876.46	54	922,632.87	59

Fuente: GEOSERFOR, link: <http://geo.serfor.gob.pe/visor/>

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, la explotación de madera mediante concesiones forestales puede traer consigo importantes beneficios económicos y sociales a las poblaciones locales, como el aumento de puestos de trabajo.

Importancia económica

Las plantaciones forestales en sistemas agroforestales tienen una alta significación económica en la región de sierra del país. En un estudio de las plantaciones del *Eucalyptus globulus* Labill en el departamento de Junín, se calculó que existían 21 410.95 ha de plantaciones de eucalipto aprovechables con fines comerciales y/o industriales, con un volumen total sin corteza de 1 730 480.43 m³, de los cuales las plantaciones en cerco representaban la mayor superficie y volumen con un total de 16 858.42 ha y 1 246 481.41 m³. Los bosques compactos o en macizos, contaban con apenas 4 552.53 ha y 484 001.99 m³.

Los resultados de este estudio pueden generalizarse para el resto de la región de sierra del país, con excepción parcial del departamento de Cajamarca, pues en este departamento la Asociación Civil para la Investigación y Desarrollo Forestal (Adefor), ha fomentado el establecimiento de plantaciones forestales en macizos con especies del género *Pinus*, en una superficie hasta ahora mayor de 8000 hectáreas.

Cabe mencionar que la producción de madera de eucalipto procedente de las plantaciones de la región de Sierra, representan alrededor del 5 % del total de la producción nacional de madera para fines comerciales y/o industriales.

Los otros tipos de árboles fuera del bosque, tienen poca utilidad desde el punto de vista comercial o industrial, sirviendo en los medios rurales básicamente para el abastecimiento de leña y otros productos para autoconsumo de las poblaciones aledañas

Financiamiento

Varias son las potenciales fuentes de financiamiento para promover la expansión de las plantaciones forestales. La primera, a través de los fondos de pensiones de los cuales un 40 % se están colocando actualmente en el exterior por falta de oportunidades de inversión dentro del Perú, y la segunda en los mercados privados verdes como el de bonos verdes y el de bonos climáticamente alineados.

Los instrumentos de inversión privada en deuda y capital deben adecuarse, entre otros, al riesgo asociado al grado de madurez de la empresa (riesgo experiencia). Tomando en cuenta por ejemplo que en el caso del Perú predominan las unidades de tierra a pequeña escala en manos de productores agroforestales, la consolidación de núcleos forestales a partir de pequeños predios, es una modalidad posible.

En este sentido, los productos financieros deberían adecuarse a un modelo de negocio que funcione con base en fideicomisos de administración que agrupen a varios pequeños productores. Lo anterior, para permitir niveles de escala, de tecnología, y cobertura (de asistencia y extensión en el proceso productivo y de agregación de valor) que incentiven la entrada de inversionistas y el soporte de incubadoras de negocios. Corporación Financiera de Desarrollo (Cofide), dio inicio a una experiencia de fideicomiso para estos clientes, pero no tuvo continuidad.

Otro esquema que podría aplicarse al sector de plantaciones forestales reside en la experiencia del Fondo MiVivienda con préstamos a sectores con menores ingresos como instrumento para mitigar los riesgos de experiencia. En este caso, el financiamiento proviene de bonos emitidos por el fondo con apalancamiento desde el mercado de capital; y se incentiva al “buen pagador”. En el caso del sector forestal, el riesgo disminuye conforme las plantaciones se consolidan.

Por ello se puede combinar distintos tipos de instrumentos en diferentes etapas. Por ejemplo, por medio de Agrobanco se podrían implementar los “startup” y luego se utilizaría el mercado de capitales (bonos verdes) en la madurez de la plantación.

Adicionalmente, un reto subyacente a los ya mencionados tiene que ver, de nuevo, con la disponibilidad de información confiable y centralizada que le permita al sector público, privado, a inversores y a la sociedad civil, tomar decisiones en los diferentes componentes de la cadena de valor.

En los últimos quinquenios el Estado peruano impulsó diferentes Proyectos de Manejo Forestal Demostrativo, con el apoyo financiero de varias agencias de cooperación técnica internacional, las que brindaron los elementos técnicos necesarios que ayudaron en la formulación de la recientemente promulgada Ley Forestal y de Fauna Silvestre.

Los mecanismos financieros e incentivos para el sector forestal (incluyendo el bosque natural) han sido poco desarrollados, intermitentes y poco adecuados a las necesidades y características de los diferentes tipos de productores (pequeños productores, comunidades, concesionarios grandes y pequeños y empresas privadas comerciales), así como a las condiciones de pago.

La exclusión financiera de los pequeños productores en el Perú no se limita al sector forestal sino que es una característica del sector agrícola. En efecto, se estima que solamente 8 % de los agricultores en el Perú tienen acceso al crédito.

Las inversiones

Es claro que la identificación y negociación de inversiones en plantaciones forestales deben apuntar tanto al establecimiento y manejo como a la industria, piedra angular para el éxito económico de las plantaciones forestales. De acuerdo con algunas experiencias nacionales analizadas en América Latina y en el mundo, en los países en desarrollo las principales condiciones habilitantes para atraer inversiones en plantaciones forestales se centran en:

- (i) La existencia de procesos ágiles y transparentes para adquirir o asegurar la tenencia de la tierra;
- (ii) Una alta demanda de madera de las industrias nacionales y/o buen acceso de las áreas de plantaciones a los mercados (nacional o de exportación);
- (iii) La disponibilidad de mano de obra calificada;
- (iv) El acceso a tierras con buenas condiciones de crecimiento que no compitan con otros usos del suelo;
- (v) Un apoyo efectivo de gobiernos regionales y locales que incentiven la actividad;
- (vi) Estabilidad política y económica con reglas de juego claras en la regulación y tramitología y un sistema tributario favorable;
- (vii) Liquidez del sistema nacional bancario con tasas de interés favorables a largo plazo;
- (viii) Disponibilidad y
- (ix) Bajos costos de transacción asociados a la preparación e implementación de proyectos de inversión

Marco legal e institucional

La legislación forestal en Perú es variada y está constituida por decretos, reglamentos y resoluciones, emitidas con la finalidad de regular las actividades y promover el manejo forestal sostenible.

El Decreto Ley N° 21147, Ley Forestal y de Fauna Silvestre, establece que la extracción de madera por empresas de propiedad social, comunidades nativas, comunidades campesinas, sociedades agrícolas de interés social, cooperativas y empresas privadas, se realizará mediante contratos intransferibles otorgados por el Ministerio de Agricultura.

Previo a la promulgación de la nueva Ley Forestal, para otorgar contratos de extracción forestal en superficies mayores de 1000 ha se pedía al interesado presentar un estudio de factibilidad técnico-económico (lo que en la reglamentación se interpretó como plan de manejo forestal), para lo cual se prepararon términos de referencia. Las superficies mayores de 50 000 ha, requieren un decreto supremo.

La nueva ley forestal y de fauna silvestre establece que para realizar aprovechamientos forestales con fines comerciales o industriales, se requiere un plan de manejo forestal, aprobado por el Instituto de Recursos Naturales, (Inrena) (Organismo descentralizado del Ministerio de Agricultura). También señala que los términos de referencia y la ejecución de los planes de manejo, deben considerar las características específicas de los diferentes tipos de bosque.

Hace dos años por RM 054-2028-EF/15 el gobierno estableció la ejecución del Programa de Financiamiento y Garantía para el Sector Forestal con recursos del Fondo Mipyme, administrado por la Corporación Financiera de Desarrollo (Cofide).

De este modo parte de los S/. 300 millones del fondo FAE-M[^]PE puede servir para el aprovechamiento de los recursos forestales y de fauna silvestre para la región sierra, por lo que urge activar la cadena de industrialización, transporte y comercialización de productos derivados de la madera.

Así se podría incorporar a los bosques en la reactivación post coronavirus para un proceso de formalización de las actividades laborales, con el fin de desarrollar mercados de derechos y apalancamientos financieros.

Imagen 18: Impacto en el Perú

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SU IMPACTO EN EL PERÚ



- Deglaciación, deshielos
- Incremento de sequías, escasez de lluvias
- Heladas, granizadas
- Exceso de lluvias, deslizamientos
- Calor extremo
- Plagas, virus mutantes
- Deforestación

Fuente: Ministerio del Ambiente - MINAM

Beneficios de la forestación

Los programas internacionales como la Iniciativa de las Naciones Unidas para Reducir las Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques (ONU-REDD) son clave para implementar programas globales destinados a reducir la deforestación, las emisiones a través de proyectos de reforestación y forestación.

Los esfuerzos para restaurar y establecer la cobertura forestal tienen muchos beneficios a nivel químico, social y biológico.

Plantar nuevos árboles puede ayudar a reducir la concentración de CO₂ en la atmósfera. Los gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono y el metano contribuyen significativamente a un clima cambiante.

Los bosques son un efectivo sumidero de carbono natural que absorbe gran parte del carbono emitido por la quema de combustibles fósiles. Revertir la deforestación global es un elemento clave de una estrategia de mitigación efectiva para combatir el calentamiento global.

Cuando los incendios forestales, los insectos o las enfermedades afectan a nuestros bosques nacionales, pueden tener una serie de efectos negativos de gran alcance. Afortunadamente, la reforestación ayuda. El establecimiento oportuno de las plántulas ayuda a impulsar la recuperación forestal.

Además de los beneficios climáticos, la reforestación tiene el potencial de preservar especies en peligro de extinción. Un bosque en recuperación restaura la pérdida y degradación del hábitat, lo que representa una amenaza para la salud de las especies.

Asimismo, evita la erosión en las cuencas hidrográficas, cuida la salud de los bosques fortaleciendo su resiliencia, protege el hábitat de la vida silvestre, cuida la calidad del aire, mitiga los efectos del cambio climático, es una fuente de semillas para el futuro y contribuye al bienestar físico y mental de las personas.

Referencias Bibliográficas

Estudio Conjunto sobre Investigación y Experimentación en Regeneración de Bosques en la Zona Amazónica de la República del Perú. Tomado de: <http://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/334>.

GEOSERFOR. Tomado de <http://geo.serfor.gob.pe/visor/>.

La industria de la madera en Perú. (2018) FAO y CITE Madera. Tomado de <https://www.fao.org/3/i8335es/i8335ES.pdf>.

Nota de Prensa Tomado de <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/pobreza-monetaria-alcanzo-al-301-de-la-poblacion-del-pais-durante-el-ano-2020-12875/>.

Nota de prensa Tomado de <http://www.bosques.gob.pe/notasdeprensa/minam-y-minagri-presentaron-datos-sobre-cobertura-y-perdida-de-bosques-humedos-amazonicos-2016>.

Pachamama Raymi. (2019). *El Reto Sierra peruana próspera, sostenible y reforestada.* Tomado de <https://pachamamaraymi.org/es-el-reto>.

Reglamento Operativo del Programa de Financiamiento y Garantía para el Sector Forestal. Tomado de <https://www.gob.pe/institucion/mef/normas-legales/31350-054-2018-ef-15>.



Foto: Antoine Briot. Ocongate

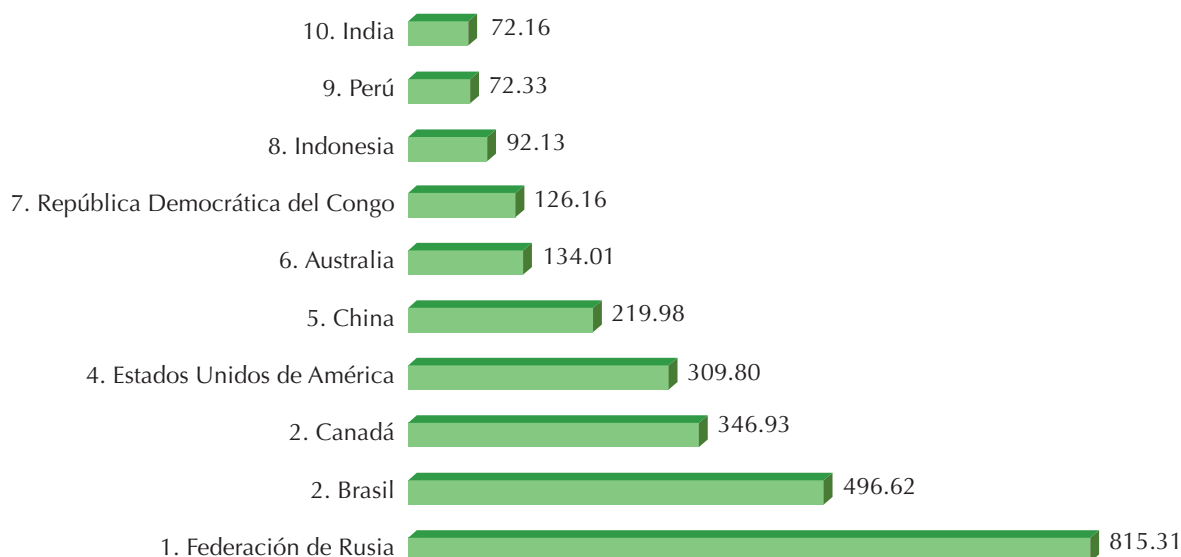
ESTRATEGIAS Y PROPUESTAS DEL SECTOR PÚBLICO-PRIVADO EN MATERIA FORESTAL Y SU COMERCIO EXTERIOR

Arq. Erik Fischer

Sector forestal del Perú

El Perú se ubica en la región central y occidental de América del Sur, ocupando 1 285 215.60 km² de superficie terrestre (INEI, 2019). A nivel mundial se le confiere el noveno lugar y segundo en América Latina en extensión de bosques tropicales (72 330 370 hectáreas), por debajo de Indonesia (92 133 200 hectáreas) y ligeramente por encima de la India (72 160 000 hectáreas), como se observa en la Figura 14.

Figura 14. Distribución Mundial del TOP 10 de países con mayor superficie forestal (Millones de hectáreas)



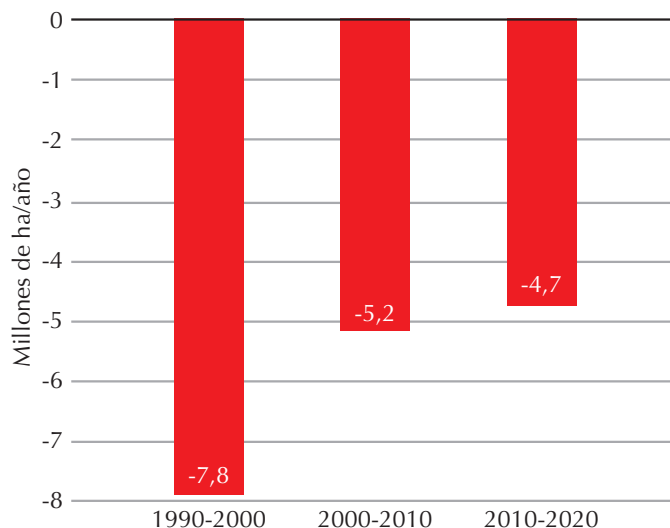
Fuente: Informe FRA 2020

Los bosques naturales ocupan más de la mitad del territorio peruano, siendo la Amazonía la región con mayor superficie forestal. Estos albergan una diversidad de ecosistemas, y gran diversidad de especies de flora y fauna, lo cual caracteriza al Perú como un país megadiverso. Estos a su vez, proveen bienes y servicios fundamentales para el desarrollo del país y el bienestar de sus habitantes, especialmente de los pueblos indígenas u originarios que habitan en gran parte de estos bosques.

Respecto a la relación bosque y medio ambiente, el Perú genera el 0.1 % aproximadamente de los gases de efecto invernadero que hoy en día afectan nuestro planeta; por lo tanto, el impacto es mínimo en comparación a otros territorios; sin embargo, es el tercer país más vulnerable ante los efectos del cambio climático, efectos que son contrarrestados por la presencia de los bosques.

Respecto a la tasa de pérdida neta de bosques a nivel mundial, ésta ha tenido una disminución significativa entre los años 1990 a 2020, debido principalmente a la reducción de la deforestación en las regiones de Asia y Europa. Pasando de 7,8 millones de ha en el decenio 1990 – 2000 a 4,7 millones de ha en 2010 – 2020. (Figura 15 y 16).

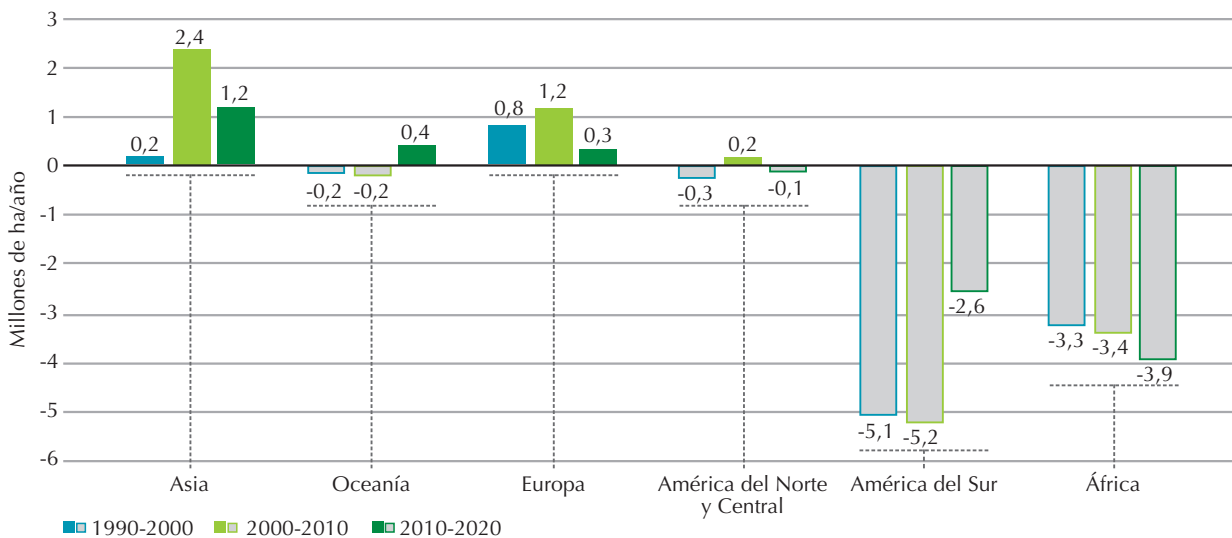
Figura 15. Cambio neto anual del área del bosque, por decenio (1990 – 2020)



Fuente: Informe FRA 2020

En América del Sur, entre los años 2010 al 2020 la tasa de pérdida neta de bosques ha disminuido considerablemente, aproximadamente un 50 %. Pasando de 5,1 millones de ha en el decenio 1990 – 2000 a 2,6 millones de ha en el periodo 2010 – 2020. (Figura 3). La expansión agrícola principalmente cultivos de sobrevivencia, es la principal causa de la deforestación y de la degradación forestal, así como de la pérdida de biodiversidad.

Figura 16. Cambio neto anual del área del bosque, por decenio y región (1990 – 2020)



Fuente: Informe FRA 2020

Es así, que el Perú tiene una gran responsabilidad regional para que nuestros bosques sigan siendo bosques y para ello, lo más sostenible es el desarrollo forestal (maderable, no maderable, ecoturismo, servicios ecosistémicos, plantas medicinales, plantaciones forestales, agroforestería, acuicultura, entre otros).

FODA

Considerando los aportes de WWF, 2020; Pari *et al.*, 2017 y Alan *et al.*, 2017 se propone el siguiente FODA del sector forestal.

Con respecto al análisis interno:

Debilidades	Fortalezas
<ul style="list-style-type: none"> No nos reconocemos como país forestal. Falta de liderazgo y conocimiento del sector al más alto nivel político. Falta de saneamiento territorial por parte del Estado. Falta de un sistema nacional de acreditación para la madera de origen legal. Falta de una eficiente educación técnica y universitaria para el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales. Deficiente gestión de territorio forestal (inversión pública vincula al asistencialismo económico y no al desarrollo de modelos empresariales para el desarrollo forestal). Falso paradigma sobre el sector que ha generado políticas públicas erradas (Actividad forestal como causa de la deforestación). 	<ul style="list-style-type: none"> Potencial para el desarrollo de plantaciones y concesiones forestales maderables (80 % de territorio nacional es de aptitud forestal y de este territorio el 61 % es de bosque tropical amazónico). Gran diversidad y alto valor comercial de especies de madera nativas y exóticas. Más de 4 millones de hectáreas de bosque están bajo buen manejo forestal, acreditando más del 90 % de volumen legal de madera de acuerdo con los resultados de supervisión del Organismo Supervisor de los Recursos Forestales y Fauna Silvestre - Osinfor.

Con respecto al análisis externo:

Amenazas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> No se cuenta con un adecuado diseño institucional, ni con normas para abordar la principal amenaza del bosque que es la Deforestación. Aumento de narcoterrorismo, minería ilegal, delincuencia, trata de personas y mafias. Incremento de la quema de bosques y agricultura migratoria generados por pobreza extrema y exclusión social. Corrupción en diferentes niveles. Ataque reputacional indiscriminado. Alta rotación laboral en las instituciones públicas y constante cambio de normas y políticas. 	<ul style="list-style-type: none"> Existencia de una mesa ejecutiva que ha logrado solucionar algunos problemas del sector pero que es necesario fortalecer y contar con participación del más alto nivel político. Aproximadamente se cuenta 8 millones de ha para nuevas concesiones forestales, 12 millones de ha de bosques de comunidades nativas a activar y 10.5 millones de ha para desarrollo de plantaciones. Interés creciente en inversiones sostenibles, producción baja en carbono y protección de los recursos naturales. Apertura del mercado mundial a través de los TLC. Beneficios tributarios en el sector (Tasa reducida del Impuesto a la Renta, crédito especial IGV, Drawback y saldo a favor del exportador). Desarrollo de sistemas constructivos a partir de recursos forestales (vivienda, colegios, hospitales, entre otros). Existe una brecha de infraestructura a nivel nacional de más de S/ 94 620 millones según Pronied. Mejora en el mercado de certificados de carbono.

Institucionalidad del sector forestal

La representatividad del sector forestal peruano, por el lado del gobierno, está dada por el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor), creado por Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley 29763 que inició funciones el 2014, organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri). Siendo su principal objetivo gestionar y promover el uso sostenible, la conservación y la proyección de los recursos forestales y de fauna silvestre.

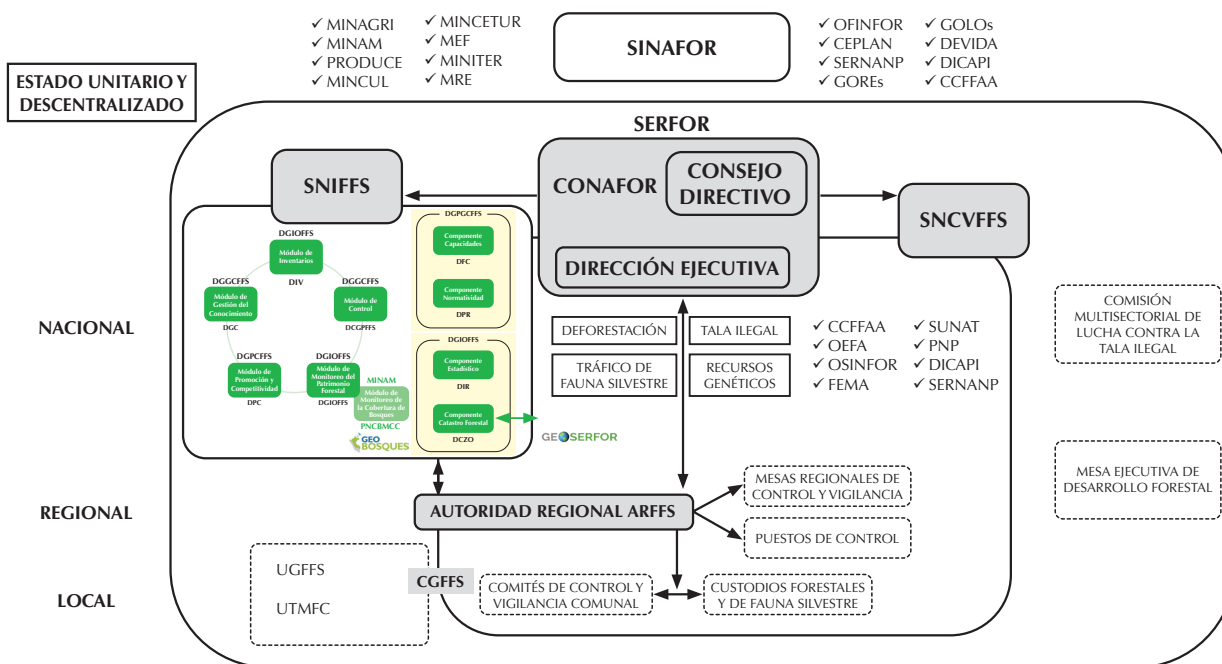
La industria forestal y comercialización pertenecen a otros sectores económicos como el Ministerio de la Producción (Produce), el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo y organismos descentralizados como la Comisión para la Promoción de las Exportaciones (Prompex), entre otros.

La participación de la sociedad civil está dada por gremios de productores y exportadores como la Cámara Nacional Forestal (CNF), la Sociedad Nacional de Industrias (SNI), la Asociación de Exportadores (ADEX), la Confederación Nacional Forestal del Perú (Conafor), el Consorcio Exportador de Maderas de Ucayali (CEMU), entre otros, así como por una serie de ONGs, como la Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza (Pronaturaleza), el World Wildlife Fund (WWF), la Sociedad Nacional del Ambiente (SNA) Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA), Conservación Internacional (CI), etc.

Debemos destacar que la ley forestal, al tener demasiados artículos, cuatro reglamentos y numerosos lineamientos, se constituye un conjunto de normas sobrerreguladoras, que generan sobrecostos y pérdida de competitividad para el sector. Adicionalmente un diseño excesivo de los órganos de gobierno propicia una burocracia poco técnica, eficiente y con un escaso uso de herramientas tecnológicas para la gestión.

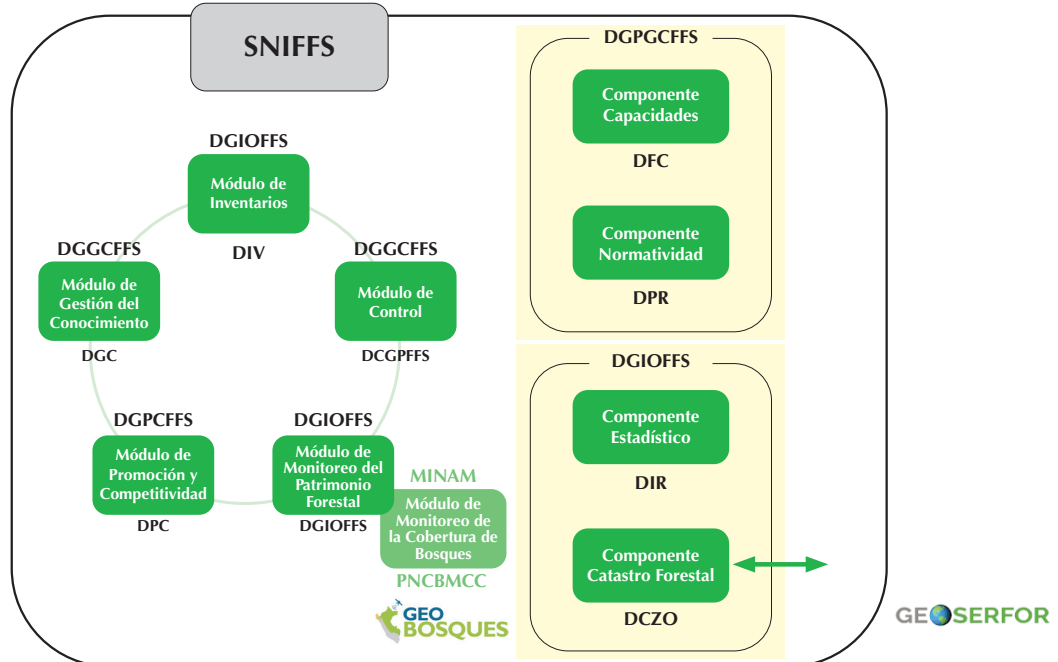
A continuación, en las figuras 17 y 18, describen la distribución institucional de la gestión forestal en el Perú.

Figura 17. Distribución institucional de la gestión forestal



Fuente: Adaptado Serfor - Dgioffs, 2019.

Figura 18. Ampliación del diseño SNIFFS



Fuente: Adaptado Serfor - Dgloffs, 2019.

Gobernanza del sector forestal

Entre los niveles de gobernanza forestal se encuentra la Mesa Ejecutiva para el Desarrollo del Sector Forestal adscrita al MEF, cuyo objetivo es identificar, promover y proponer acciones que impulsen el sector forestal. La Mesa recoge las iniciativas y recomendaciones de los principales actores públicos y privados involucrados en el desarrollo económico del sector de manera transparente, oficial, articulada y transversal, generando políticas públicas de manera socialmente inclusiva (BID, 2019).

Como antecedentes, las mesas ejecutivas fueron diseñadas por el Ministerio de Producción para implementar políticas industriales modernas de manera eficaz. Se constituyeron como una herramienta para tomar medidas concretas y mejorar la productividad de los sectores, siendo las primeras mesas la forestal y la acuícola.

La mesa se denominó en un inicio como Mesa de Desarrollo Forestal, siendo transferida al Ministerio de Agricultura y Riego desde diciembre 2014 hasta julio 2016. Se incluyeron 6 ministerios, otras 4 entidades públicas y el sector privado. Sin embargo, las reuniones de las mesas se detuvieron durante el gobierno de turno y fueron relanzadas en febrero del 2017.

Hacia inicios de 2017 mediante Resolución Ministerial N°013-2017-MINAGRI se conformó el Grupo de Trabajo denominado “Mesa Ejecutiva de Desarrollo Forestal” de naturaleza temporal, dependiente del Minagri, teniendo como objeto identificar, promover y proponer acciones en materia forestal, que permitan el desarrollo forestal sostenible y la formalización de actores, siendo el Minagri (actual Midagri) la entidad que ejercía la presidencia.

Para agosto del 2017, los miembros del Consejo Directo del Consejo Nacional de Competitividad acordaron promover, implementar y utilizar a las “Mesas Ejecutivas” como una herramienta de

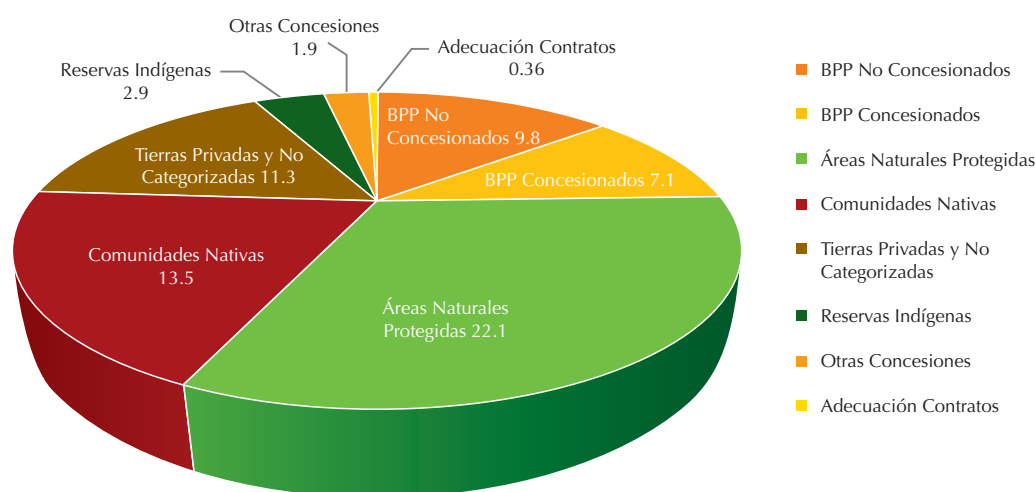
gestión que contribuyan con la productividad y la competitividad, impulsadas y coordinadas desde el MEF. El equipo técnico de trabajo denominado “Mesa Ejecutiva para el Desarrollo del Sector Forestal”, se oficializó mediante RM N°347-2017-EF/10 bajo la dirección de este ministerio (Produce, 2016).

Manejo forestal sostenible

Los bosques y plantaciones forestales son manejados técnicamente bajo un documento de gestión llamado plan de manejo, el cual asegura el aprovechamiento sostenido del recurso forestal maderable y no maderable, reduce los impactos ambientales de las operaciones manteniendo la biodiversidad de la flora y fauna silvestre y el aprovisionamiento de los servicios ecosistémicos.

De acuerdo con la Dirección de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal del Serfor, la ocupación del área forestal tropical en el Perú se distribuye en 22.1 millones de ha de áreas naturales protegidas, 13.5 millones de ha para comunidades nativas, 11.3 millones de ha para tierras privadas y no categorizada, 9.8 % para Bosques de Producción Permanente (BPP) no concesionados, 7.1 millones de ha para BPP concesionados, 2.9 millones de ha de reservas indígenas, 1.9 millones de ha de otras concesiones y 0.36 millones de ha de adecuación contratos (Figura 19).

Figura 19. Ocupación del Área Forestal Tropical
(Millones ha)



Fuente: Dirección de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal (Serfor)

Concesiones forestales maderables

Desde su conceptualización y proceso de selección, las concesiones forestales peruanas presentaron graves deficiencias que permitieron el acceso a títulos habilitantes de personas y empresas sin la capacidad técnica y el respaldo financiero necesario para poder operar eficientemente; por lo que numerosas concesiones han sido caducadas o se encuentran inactivas. Agregado a ello, las concesiones forestales activas han mantenido serias dificultades principalmente debido a la sobreregulación, la falta de apoyo y promoción.

Como se observa en la cuadro 10, (Pág. 89) Loreto es la región con mayor porcentaje de concesiones forestales caducadas (36 %), las cuales son áreas libres y estarían formando parte de los BPP; así mismo cuenta con un 59 % de concesiones forestales vigentes inactivas, las cuales no están

produciendo y aprovechando madera y sólo un 5 % de las áreas concesionadas son concesiones con vigencia activa. Siendo un 95 % aproximadamente de concesiones abiertas con riesgo a la deforestación.

Por su parte, Madre de Dios cuenta con 65 % de concesiones vigentes activas, por lo que se deduce que la deforestación es menor. Finalmente, Ucayali cuenta con un 28 % de concesiones activas y un total de 72 % aproximadamente de concesiones abiertas, siendo una región que se ha ido recuperando de la deforestación.

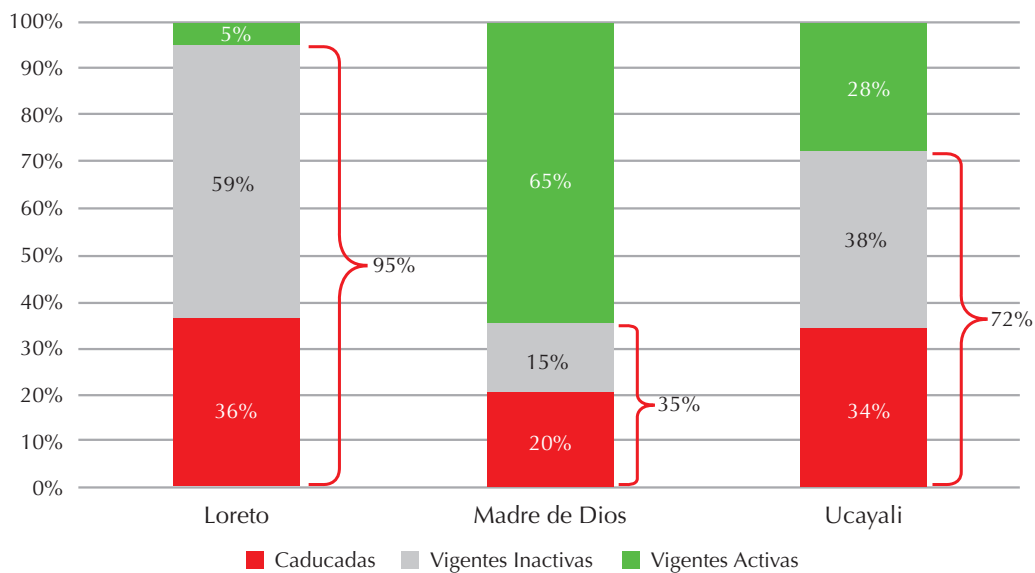
Cuadro 10. Concesiones activas de los tres principales departamentos

Superficie de Concesiones Forestales Maderables	Superficie Total (Miles Ha)	Caducadas	Vigentes Inactivas	Vigentes Activas	Caducadas + Inactivas
Loreto	4,616.64	36%	59%	5%	95%
Madre de Dios	1,300.41	20%	15%	65%	35%
Ucayali	3,851.14	34%	38%	28%	72%

Fuente: WWF, 2020.

Elaborado: Adaptado, ADEX

Figura 20. Estado de las Concesiones Forestales Maderables



Fuente: WWF, 2020.

Elaborado: Adaptado, ADEX

La figura 20, muestra una adecuada visualización de la distribución porcentual del estado de las concesiones forestales de las regiones de Loreto, Madre de Dios e Ucayali, siendo las de mayor porcentaje de miles de ha. las concesiones caducadas e inactivas de Loreto e Ucayali.

Es importante recalcar que en la región de San Martín cuentan con 40 concesiones forestales, de las cuales el 53 % están activas, 6 % activas inactivas y 41 % caducadas.

Plantaciones forestales

De acuerdo con el Registro Nacional de Plantaciones Forestales del 2019 del Serfor¹, el Perú cuenta con 13 430.88 hectáreas de plantaciones, de las cuales Ucayali tiene el mayor valor con 4 431.73 ha, seguido de San Martín con 1 857.53 ha y Amazonas con 1 652.98 ha entre las principales regiones.

Por su parte, la superficie reforestada y acumulada al año 2018² registró un total de 1 073 917.41 hectáreas, siendo los departamentos con mayor área acumulada, Cusco con 133 388.09 ha, Cajamarca con 125 130.33 ha, Áncash con 101 387.33 ha, Apurímac con 84 545.26 ha, La Libertad con 78 347.96 ha, Ayacucho con 75 146.60 ha y Junín con 73 985.60 ha que en conjunto representan el 62.57 % del total acumulado de área reforestada.

Así mismo, se cuenta con una superficie de tierras aptas para la reforestación de 10.5 millones de hectáreas, las cuales se tiene como potencial 7.5 millones de ha en sierra, 2.5 millones de ha en selva y 0.5 millones de ha en costa.

Lo anteriormente descrito revela el gran potencial que cuenta nuestro país para el desarrollo de las plantaciones forestales, no solo por la extensión albergada sino por ser un motor para la economía peruana en la lucha contra la pobreza, la deforestación y el cambio climático.

Las plantaciones forestales son reconocidas por el Estado como una gran oportunidad de negocio, contribuyendo a la generación de empleo y recuperación de áreas degradadas; sin embargo, es preciso señalar que éstas requieren de una planificación a largo plazo y estar integradas a una industria para que sean competitivas y sostenibles en el tiempo. Usualmente se confunde que las plantaciones y concesiones forestales son actividades separadas o que una es mejor que la otra, cuando en realidad son actividades complementarias.

Imagen 19: Certificado de registro de plantación forestal Serfor - Cusco



Foto: Ryan Pinto

1. <https://sniffs.serfor.gob.pe/estadistica/es/tableros/publicaciones/anuarios>
2. <https://sniffs.serfor.gob.pe/estadistica/es/tableros/publicaciones/anuarios>

Países como Chile, Brasil, Uruguay, Guatemala, Ecuador entre otros de América de Sur han tenido modelos exitosos de plantaciones forestales gracias a la promoción de éstas para fines comerciales e industriales, cuyos marcos normativos han sido estables bajo una promoción de inversión privada y una serie de incentivos, que luego han sido recuperados por el Estado, a través de impuestos, la generación de divisas y empleo. Es por ello, que el Perú podría igualar hasta superar los modelos exitosos mencionados, pero es preciso contar con las reglas de juego claras y estables que alienten esta clase de inversiones de muy largo plazo.

Para un modelo exitoso de plantaciones forestales en el Perú son necesarios principalmente cinco elementos; seguridad jurídica, financiamiento a largo plazo, titulación de tierra de acuerdo con la zonificación forestal, infraestructura de carreteras y ciencia, tecnología e innovación.

El primer elemento, seguridad jurídica es fundamental para atraer grandes inversionistas, por ello plantar tres millones de hectáreas en los próximos 30 años sería un reto posible de alcanzar. Se estima que apenas 40 000 hectáreas tienen relevancia industrial. Países vecinos como Brasil cuenta con más de 10 millones de hectáreas plantadas, Chile más de dos millones y Argentina más de un millón. Sólo en la Amazonía existen cerca de 10 millones de hectáreas deforestadas, degradadas y/o abandonadas, sin capacidad agrícola o ganadera las cuales son excelentes para plantaciones forestales y por medio de estas se les podría generar valor, en base a una política de inversión, estabilidad jurídica de más de 40 años y tecnología.

El segundo elemento, financiamiento a largo plazo es necesario para el avance de las plantaciones forestales. Al tener una falta de incentivos financieros o fiscales que tengan en cuenta el tiempo de maduración requerido para la cosecha de los árboles es parte de la limitación del desarrollo de las plantaciones. Por lo que una tasa de interés de 4 % con 10 años de gracia y 10 años para pagar, en un marco amplio de tiempo sería una fórmula adecuada para la sostenibilidad financiera y generación de trabajo.

El tercer elemento, titulación de tierras a base de la zonificación forestal. La importancia de la zonificación forestal se basa en determinar las potencialidades y limitaciones para el uso directo o indirecto de los ecosistemas forestales, siendo para el caso de las plantaciones forestales la determinación de las áreas más aptas para su establecimiento en base a condiciones del sitio, factores ambientales, tipo de suelo, entre otros. La zonificación forestal es parte del proceso del ordenamiento forestal, el cual es una herramienta de gestión básica inicial para el otorgamiento de derechos, de tal manera que se asegure un aprovechamiento sostenible de los recursos. Es claro que una inseguridad en la tenencia de la tierra estimula a la deforestación y un impedimento a las inversiones de reforestación.

El cuarto elemento, infraestructura de carreteras principalmente secundarias y terciarias en zonas de no bosques es importante para conectar las plantaciones con la industria. Finalmente, la ciencia, tecnología e innovación son elementos claves para hacer competitivos a los productores y así eslabonar la cadena con la industria de la madera.

Agregando a lo descrito, es importante fomentar las plantaciones forestales en predios de comunidades nativas y campesinas y en predios titulados, tomando como ejemplo casos de éxito en el territorio nacional. Uno de relevancia es la experiencia de Pachamama Raymi, cuyo modelo ha evidenciado que es posible la recuperación de tierras degradadas y cobertura vegetal en la sierra de Cusco, a través de plantaciones forestales mediante el fomento organizativo y de la mejora en la forma del manejo de sus recursos. Es claro, que el desarrollo de capacidades promueve el desarrollo de cadenas de valor para productos y/o servicios provenientes de áreas restauradas. Lo cual, conlleva a la generación de empleos y negocios complementarios que generan ingresos continuos.

Volumen de madera legal

Conforme a la publicación de Osinfor en cifras Reporte Estadístico IV Trimestre – 2019³, respecto de los resultados de las supervisiones de los planes de manejo forestal de los títulos habilitantes, se señala que en el año 2019:

- En relación con los árboles existentes, se ha llegado a un 94 % de existencia.
- En relación con el volumen legal supervisado asciende a 89 %.

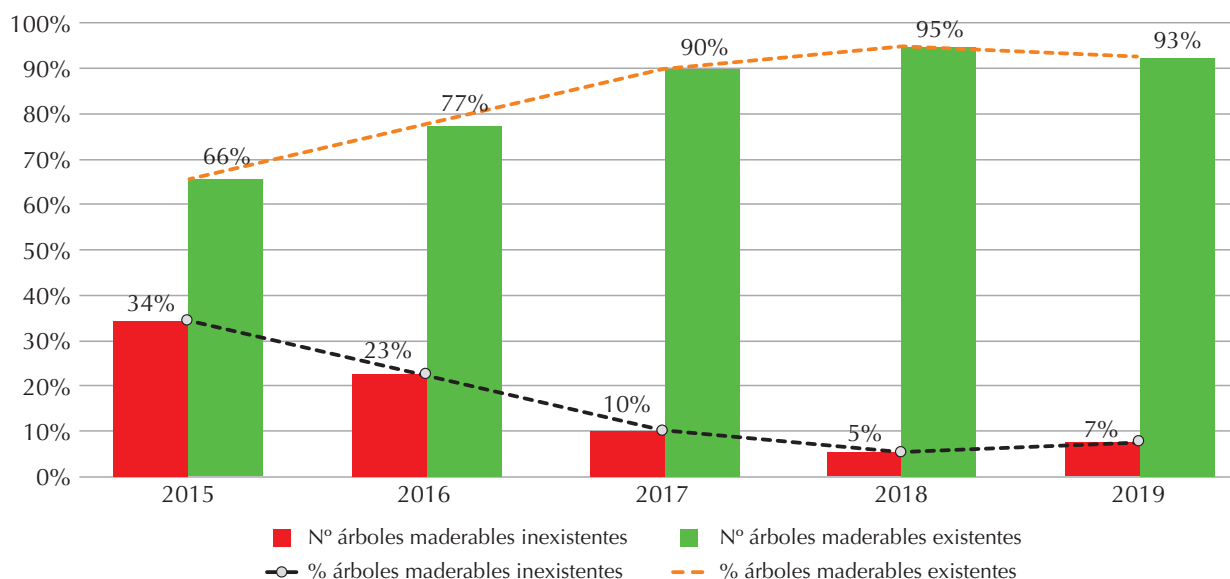
La cuadro 11 permite visualizar la tendencia y el notorio incremento de volumen legal, pasando del 53 % en el año 2015 al 90 % en el año 2019.

Cuadro 11. Tendencia del volumen de madera supervisada por Osinfor (m³)
(2015 – 2019)

CUADRO DE VOLUMEN SUPERVISADO POR OSINFOR PERIODO 2015-2019						
AÑO	VOLUMEN SUPERVISADO	%	VOLUMEN ILEGAL	%	VOLUMEN LEGAL	%
2015	1,236,263	100%	583,663	47%	652,600	53%
2016	990,088	100%	409,950	41%	580,138	59%
2017	928,155	100%	388,142	42%	540,013	58%
2018	995,246	100%	361,665	36%	633,581	64%
2019	708,762	100%	72,653	10%	636,109	90%

Fuente. SIGOSFC periodo 2015 – 2019

Figura 21. Volumen de madera legal supervisada por Osinfor (m³)
(2015 – 2019)



Fuente. Sigosfc periodo 2015 – 2019

3. <https://www.osinfor.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/OSINFOR-EN-CIFRAS-2019-22062020.pdf>

La información del año 2019 demuestra que las áreas con manejo forestal sostenible generan cada vez mayores volúmenes de madera extraída en total cumplimiento con la normativa, siendo un objetivo cada vez más viable alcanzar el 100 % de producción legal de los títulos habilitantes supervisados.

Se advierte que la tendencia desde el 2016 hasta el 2019, es una tendencia a mejorar de manera sostenida los porcentajes de legalidad.

Asimismo, en el Observatorio OSINFOR para el comercio legal de la madera, califica a los planes de manejo de los títulos habilitantes en base a los resultados de la supervisión en campo y/o fiscalización del Osinfor, con la finalidad de coadyuvar al comercio legal de la madera. La calificación se realiza de acuerdo con el riesgo para el comercio legal de la madera, asignándose a una Lista Verde donde se registran 3308 planes de manejo supervisados por Osinfor al 09 de junio 2021.⁴

En referencia al hectareaje sometido al buen manejo forestal en el Perú, Osinfor señala: “El 66 % de planes de manejo están sin riesgo lo que significa que más de 4 millones de hectáreas de bosque están bajo buen manejo forestal de acuerdo con nuestros resultados de supervisión”.⁵

La cuadro 12 permite visualizar la tendencia de los árboles supervisados por Osinfor, pasando del 66 % en el año 2015 al 93 % en el año 2019.

Cuadro 12. Árboles supervisados por Osinfor

CUADRO DE ÁRBOLES SUPERVISADOS POR OSINFOR					
Nº Año Supervisión	Total de árboles maderables supervisados	Nº árboles inexistentes	%	Nº árboles maderables existentes	%
2015	113,292	38,916	34%	74,376	66%
2016	94,749	21,535	23%	73,214	77%
2017	88,511	8,950	10%	79,561	90%
2018	93,675	4,868	5%	88,807	95%
2019	84,371	6,319	7%	78,052	93%

Fuente. Sigosfc periodo 2015 – 2019

Aporte del empleo al sector forestal

De acuerdo con el Centro de Investigación en Economía y Negocios Globales CIEN-ADEX, a inicios del 2019 la exportación de productos de madera generó 2 mil 583 empleos⁶, entre directos, indirectos e inducidos. Siendo la actividad forestal la tercera actividad económica que más puestos de trabajo genera por cada millón de dólares exportados.

Siendo para final del 2019 un total de 19 mil 292 empleos (tabla 4), cifra que representó el 0.1 % de la PEA ocupada nacional.

4. <https://observatorio.osinfor.gob.pe/Observatorio/Home/listaVerde?page=155>

5. <https://forest.pe/informacion/buenas-noticias-del-sector-forestal>

6. <https://www.adexperu.org.pe/notadeprensa/adex-industrializacion-de-madera-ayudara-a-erradicar-la-tala-ilegal/>

Cuadro 13. Empleo por Sectores, año 2019

Empleo por Sectores Económicos, año 2019		
	PEA Ocupada Total	Aporte
	Nº de Personas	%
Total	17,317,576	100.0%
Agropecuario	4,071,951	23.5%
Forestal	19,292	0.1%
Pesca	97,231	0.6%
Minería e Hidrocarburos	200,181	1.2%
Manufactura	1,532,773	8.9%
Electricidad, Gas y Agua	91,594	0.5%
Construcción	1,072,992	6.2%
Comercio	3,300,452	19.1%
Transportes y Comunicaciones	1,452,203	8.4%
Otros Servicios*	5,478,906	31.6%

*Comprende: Actividades de Alojamiento. Actividades profesionales, científicas y técnicas. Administración pública, de defensa y enseñanza. Servicios relacionados con la salud humana. Actividades financieras y de seguros, etc.

Fuentes: INEI-Encuesta Nacional de Hogares (Enaho 2019)

Elaboración: Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales de ADEX

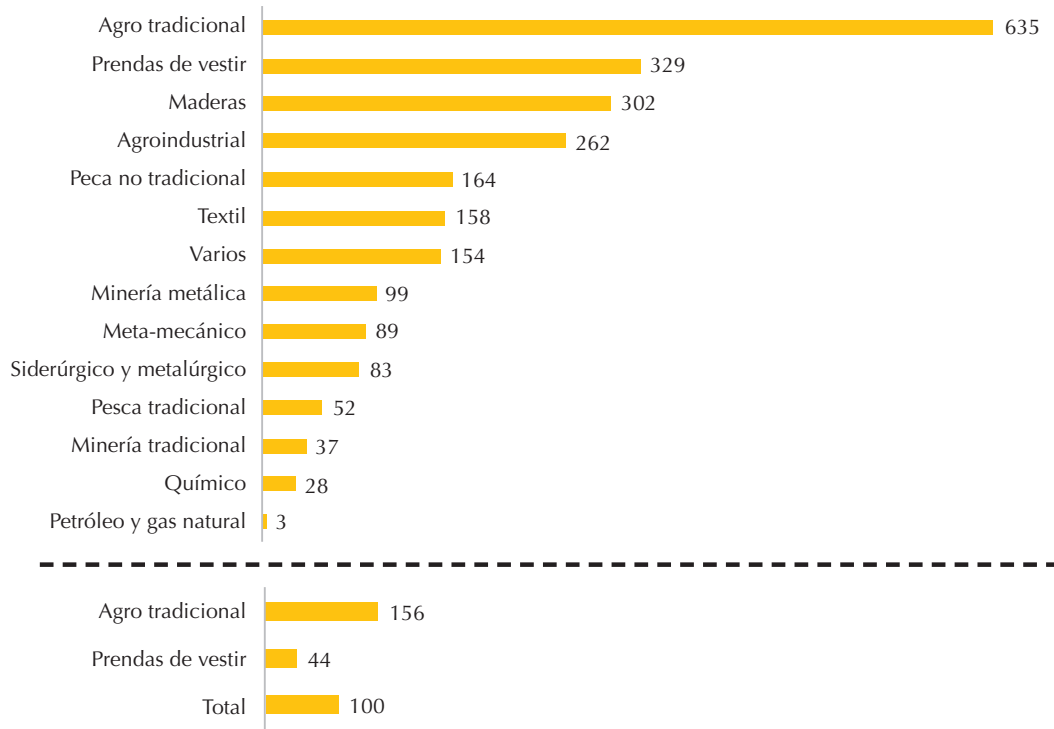
Imagen 20: Vivero comunal Pichigua



Foto: Benito Pucho

En promedio para el sector maderas, por cada US\$ 1 millón exportado se generan 302 empleos, no obstante, a nivel de sectores hay unas marcadas diferencias, dado que algunos sectores son más intensivos en mano de obra respecto a otros. Tienen mayor valor agregado, están más encadenados hacia atrás y hacia adelante con otras industrias; o poseen un menor grado de importación, esto debido a que están muy relacionadas con procesos productivos en el exterior. (Figura 22).

Figura 22. Nombres de Empleos Totales Generados por cada US\$ 1 Millón Exportado



Fuente: INEI, BCRP, Sunat

Elaboración; Centro de Investigación de Económica y Negocios Globales de ADEX

Así mismo, Sunat determinó que para el 2018, la gran mayoría de empresas han sido las de tipo microempresas (97.2 %), por su parte las PYME representaron el 2.6 % de pequeñas empresas y 0.1 % de medianas empresas. Revelándose que la gran concentración de microempresas presentó problemas en el sector de producción de madera y fabricación de productos de madera como; producción a pequeña escala, carencia de equipos y maquinaria eficiente, escasa capacidad de producción.

Cuadro 14. Estimación de número de empresas y sus ventas oficiales en el sector forestal, madera, muebles, según tamaño empresarial (2018)

	MICROEMPRESA		PEQUEÑA EMPRESA		MEDIANA EMPRESA		GRAN EMPRESA		TOTAL NACIONAL	
	VENTAS*	N° Emp	VENTAS*	N° Emp	VENTAS*	N° Emp	VENTAS*	N° Emp	Ventas S/ 2018	N° Empresas
0200 - SILVICULTURA Y EXT. DE MADERA	184,639,725	3,452	359,286,250	194	49,800,000	6	411,057,500	14	1,004,783,475	3,666
2010 - ASERRADO Y ACEPILLADURA MADERA	165,174,150	2,151	236,550,000	148	49,800,000	6	181,977,500	5	633,501,650	2,310
2021 - FAB. DE HOJAS DE MADERA	6,144,075	113	31,955,000	15	-	-	128,027,500	3	166,126,575	131
2022 - FAB. PARTES Y PIEZAS CARPINTERÍA	141,172,625	4,743	83,830,000	45	8,300,000	1	178,865,000	3	412,167,625	4,792
2023 - FAB. RECIPIENTES DE MADERA	6,266,500	131	18,156,250	8	16,600,000	2	-	-	41,022,750	141
2029 - FAB. OTROS PRODUCTOS DE MADERA	114,141,600	2,972	175,233,750	92	16,600,000	2	120,350,000	7	426,325,350	3,073
3610 - FAB. DE MUEBLES••	718,319,350	16,698	509,412,500	315	33,200,000	4	896,192,500	6	2,157,124,350	17,023
TOTAL	1,335,858,025	30,260	1,414,423,750	817	174,300,000	21	1,916,470,000	38	4,841,051,775	31,136
	27.60%	97.20%	29.20%	2.60%	3.60%	0.10%	39.60%	0.10%		

* Montos estimados a partir de rangos reportados ante Sunat

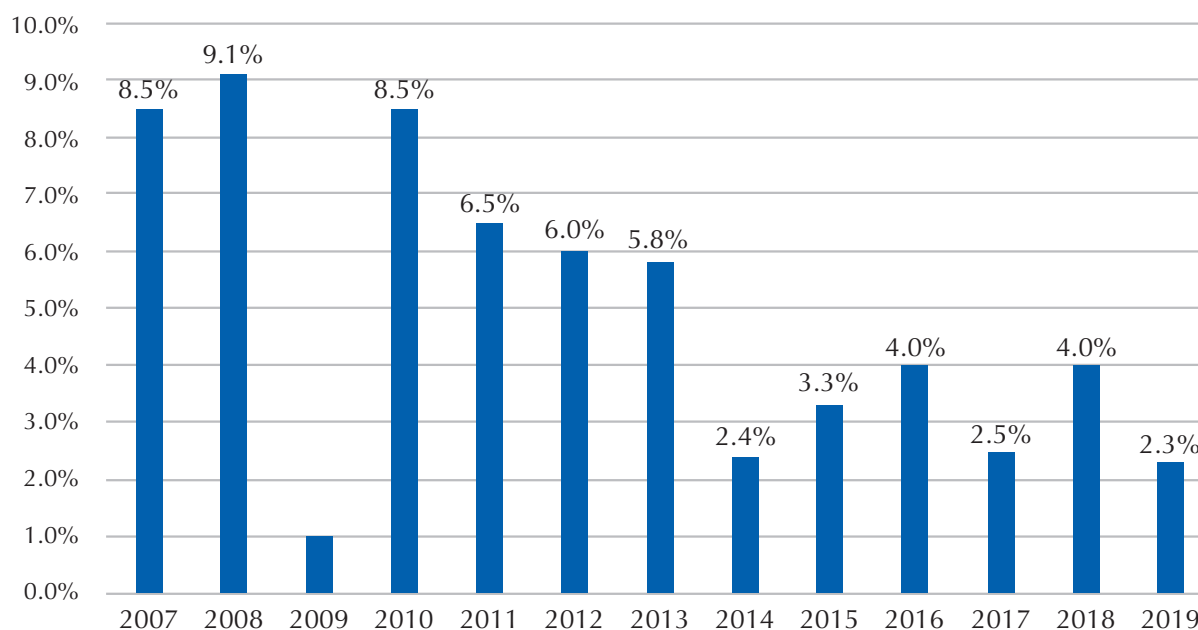
** Las cifras de este subsector considera a productores de muebles en general, de cualquier material (madera, metal, plástico, paja, otros)

Fuente: Sunat – Elaboración FAO & ITP/CITEmadera, 2018.

Aporte al Producto Bruto Interno

El Perú se encuentra en un rápido proceso de crecimiento político económico, tal como se muestra en la figura 23, sobre la variación porcentual del PBI de los años 2005 al 2019.

Figura 23. Crecimiento económico del Perú 2007-2019

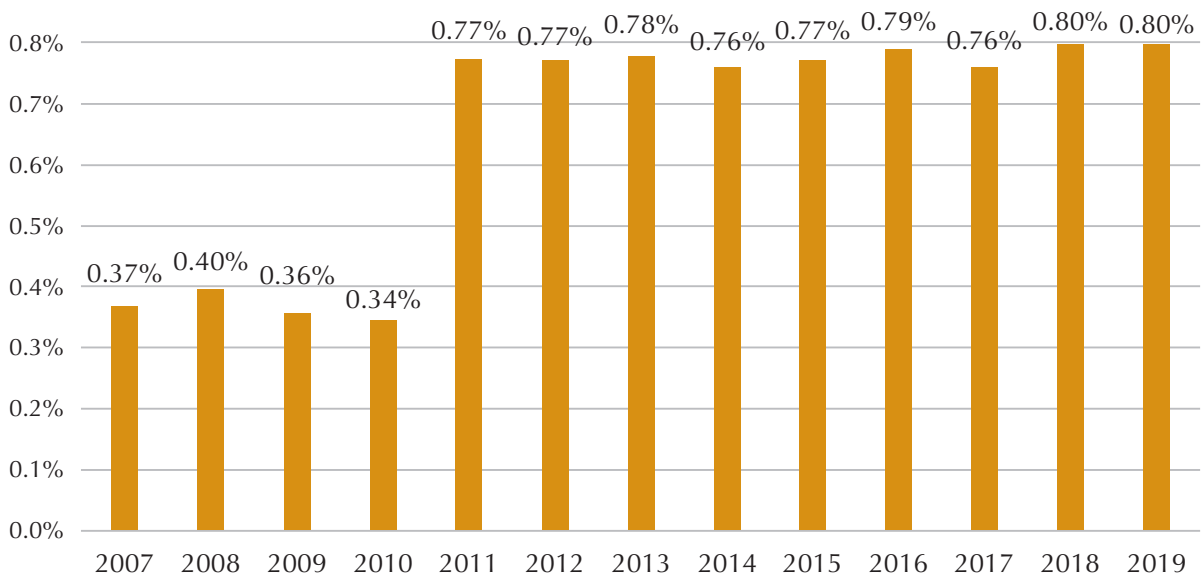


Fuente: INEI, BCRP, Sunat

Conforme la Cuenta de Bosques del Perú, herramienta elaborada entre el Serfor y el INEI, que integra los flujos de la economía nacional y los bosques, ha determinado un 1.04 % del PBI como aporte del sector forestal en la economía peruana. Valor por encima a estimaciones tradicionales realizadas por el INEI y BCRP. De acuerdo con el CIEN-ADEX, el aporte del sector forestal a la economía peruana fue de 0.8 % en el 2019 (Figura 24), valor por debajo al estimado por la Cuenta de Bosques del Perú.

Cabe resaltar que, en las regiones como la selva, la contribución a sus economías supera en promedio el 12 % del PBI regional. En Madre de Dios para el sector forestal tiene una participación del 16 % en su PBI regional, en Loreto explica el 11 % de su PBI y en Ucayali aporta con el 9,7 % de su PBI, siendo estas tres regiones las de mayor participación en el PBI forestal.

Figura 24. Aporte del Sector Forestal al PBI Nacional
(2007 – 2019)



Fuente: INEI, BCRP

Elaboración: CIEN-ADEX

Los datos están disponibles a partir del 2007 dado que ese es el año base de la economía actual y bases nacionales.

Nivel de salarios

De acuerdo con INEI, para el 2019 los ingresos per cápita mensual del sector forestal fue de S/ 972 soles (Cuadro 14). Cuyo valor está por encima del sector agropecuario, pero por debajo a las demás sectores tradicionales y no tradicionales.

Cuadro 15. Ingresos Per cápita Mensual según Sector Económico (2019)

Ingresos Percápita Mensual Según Sector Económico, año 2019	
	Total S/
Total	1,484
Agropecuario	727
Forestal	972
Pesca	1,229
Minería e Hidrocarburos	2,482
Manufactura	1,491
Electricidad, Gas y Agua	1,954
Construcción	1,478
Comercio	1,189
Transportes y Comunicaciones	1,518
Otros Servicios*	1,603

*Comprende: Actividades de Alojamiento. Actividades profesionales, científicas y técnica. Administración pública, de defensa y enseñanza. Servicios relacionados con la salud humana. Actividades financieras y de seguros, etc.

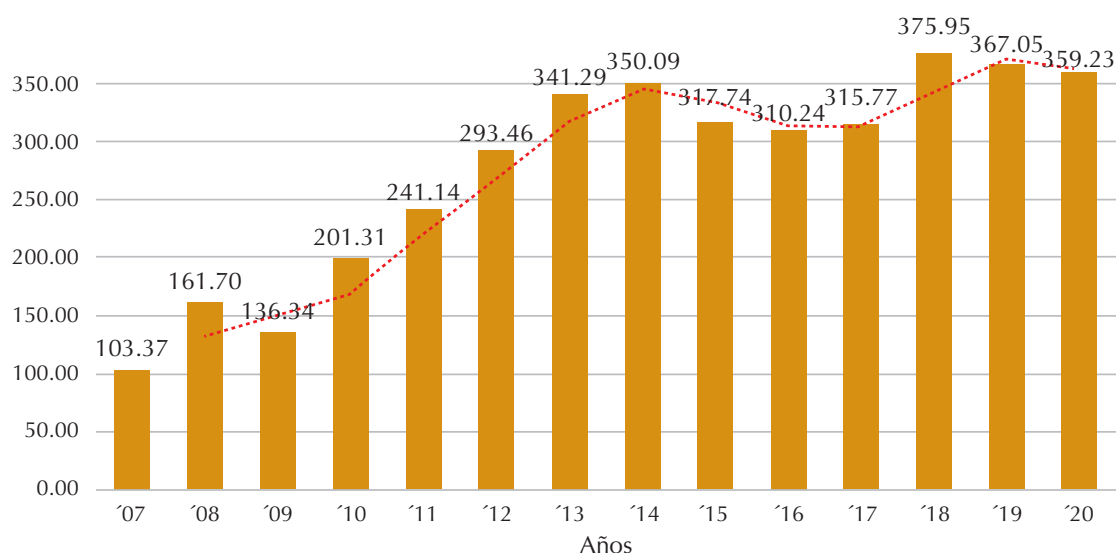
Fuentes: INEI-Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO 2019)

Elaboración: Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales de ADEX

Evolución de las importaciones

A partir del 2009, las importaciones del sector maderas tuvieron un crecimiento constante, ascendiendo de 136.34 millones (US\$ CIF) hasta alcanzar el máximo valor exportable con 375.95 millones (US\$ CIF) en el 2018 (figura 23). Se tuvieron caídas en el 2015 principalmente por la reducción de las exportaciones, el alza del tipo cambio y la influencia del año electoral, en el caso del 2020 la pandemia de la COVID-19 redujo ligeramente las importaciones, con un impacto menor. Se prevé que el presente año podría tener un efecto similar al 2015 debido a la coyuntura electoral (figura 25). Es preciso mencionar que para este análisis no se incluyen la industria y manufacturas de papel y cartón, ni la pasta química de madera y papel.

Figura 25. Importación de madera 2007 – 2019
(Millones US\$ CIF)



Fuente: ADEX Data Trade / Sunat

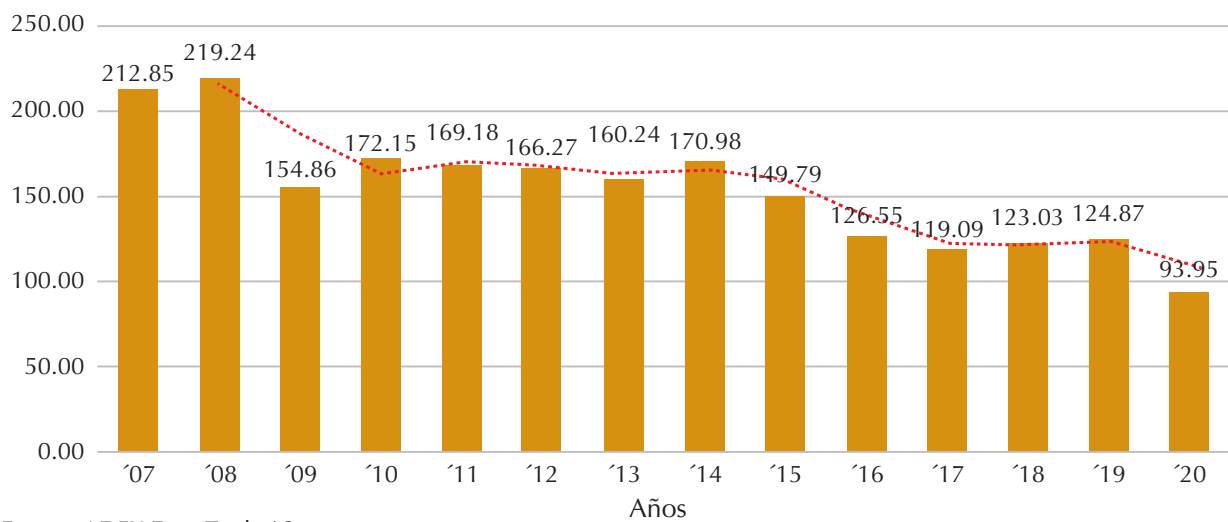
Elaboración: ADEX

Este comportamiento ascendente se debió a diferentes factores, como por ejemplo la limitada producción local, lo cual no abasteció la demanda interna; asimismo, existía una gran demanda de productos con valor agregado, por consiguiente, las importaciones en este sector han continuado aumentando a lo largo del tiempo.

Evolución de las exportaciones

A partir del 2010 hasta adelante, las exportaciones peruanas de madera han mostraron un comportamiento decreciente, a una tasa de decrecimiento promedio anual de -3.26 %. En el 2008, las exportaciones de madera alcanzaron los 219.24 millones (US\$FOB), siendo el mayor valor registrado hasta la actualidad.

Figura 26. Exportación de madera 2007 – 2020
(Millones US\$ FOB)



Fuente: ADEX Data Trade / Sunat
Elaboración: ADEX

Imagen 21: Estudio bonos de carbono Pachamama Raymi



Foto: María Varela

Balanza comercial

Como se observa en la Cuadro 16, la balanza comercial del sector forestal es negativa ascendente, puesto que mientras las importaciones ascendieron hasta los US\$ 359,23 millones las exportaciones llegaron a los US\$ 93.95 millones.

Cuadro 16. Balanza Comercial del Sector Maderas
(2010 – 2020)

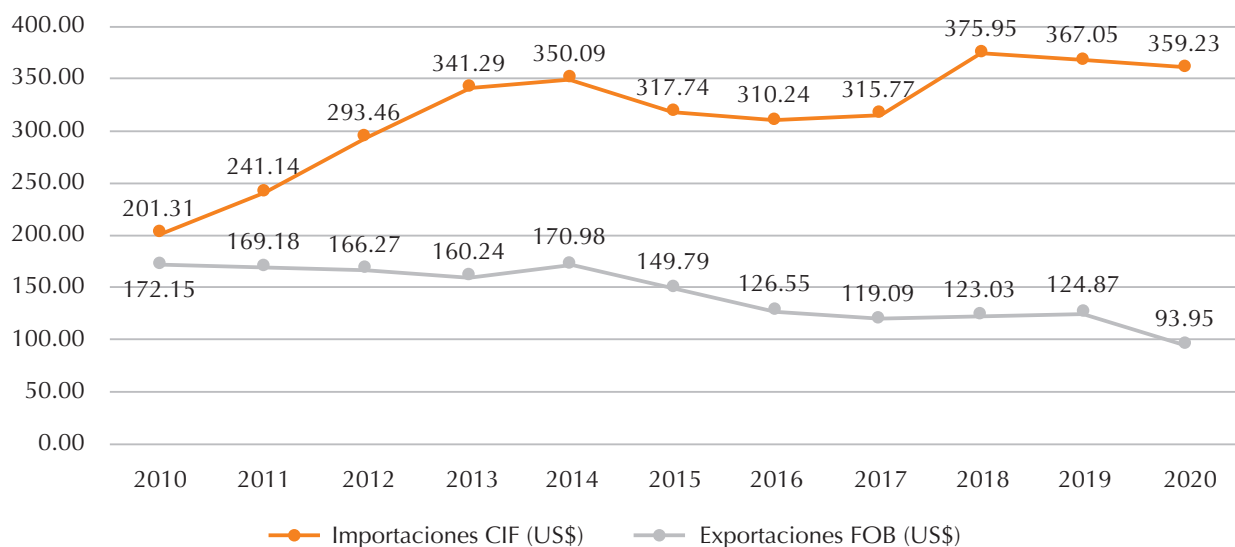
Años	Importaciones CIF (Mill US\$)	Exportaciones FOB (Mill US\$)	Balanza Comercial
2010	201.31	172.15	-29.16
2011	241.14	169.18	-71.96
2012	293.46	166.27	-127.19
2013	341.29	160.24	-181.05
2014	350.09	170.98	-179.11
2015	317.74	149.79	-167.95
2016	310.24	126.55	-183.69
2017	315.77	119.09	-196.68
2018	375.95	123.03	-252.92
2019	367.05	124.87	-242.18
2020	359.23	93.95	-265.28

Fuente: ADEX Data Trade / Sunat

Elaboración: ADEX

La dinámica y relación de la balanza comercial, puede observar con mayor detalle en la figura 27.

Figura 27. Balanza Comercial del Sector Maderas (Millones US\$)
(2010 – 2020)

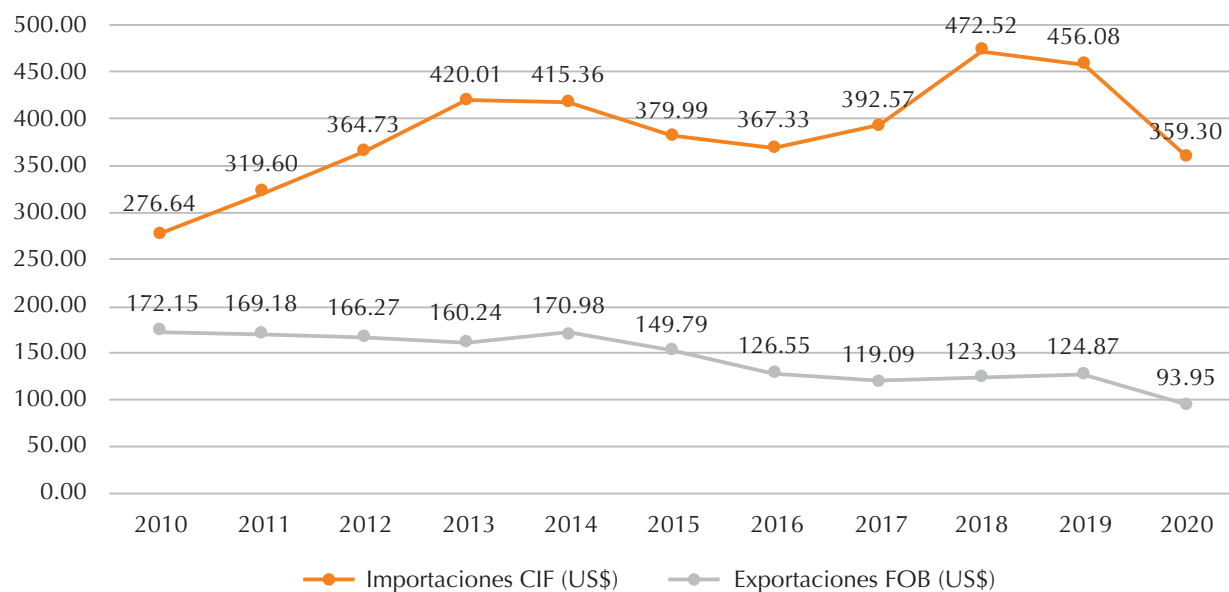


Fuente: ADEX Data Trade / Sunat

Elaboración: ADEX

Por su parte, si a las importaciones de madera agregáramos los sectores de pasta química de madera, papel y algodón y la industria y manufacturas de papel y cartón, la balanza comercial sería aún mayor, como se observa en la Figura 28. Esto debido al comportamiento constante y ascendente de sus importaciones durante los últimos 20 años.

Figura 28. Balanza Comercial del Sector Maderas incluyendo pasta química de madera, papel y algodón y la industria y manufacturas de papel y cartón (Millones US\$) (2010 – 2020)



Fuente: ADEX Data Trade / Sunat
Elaboración: ADEX

La reducción de la oferta exportable ha estado influenciada por la situación de sus principales mercados, pero principalmente por una deficiente administración forestal y una sobrerregulación hacia los productores formales; generando sobrecostos, (cuellos de botella) y una competencia injusta por los bajos costos de aquellos informales, lo cual ha impedido la recuperación del sector⁷.

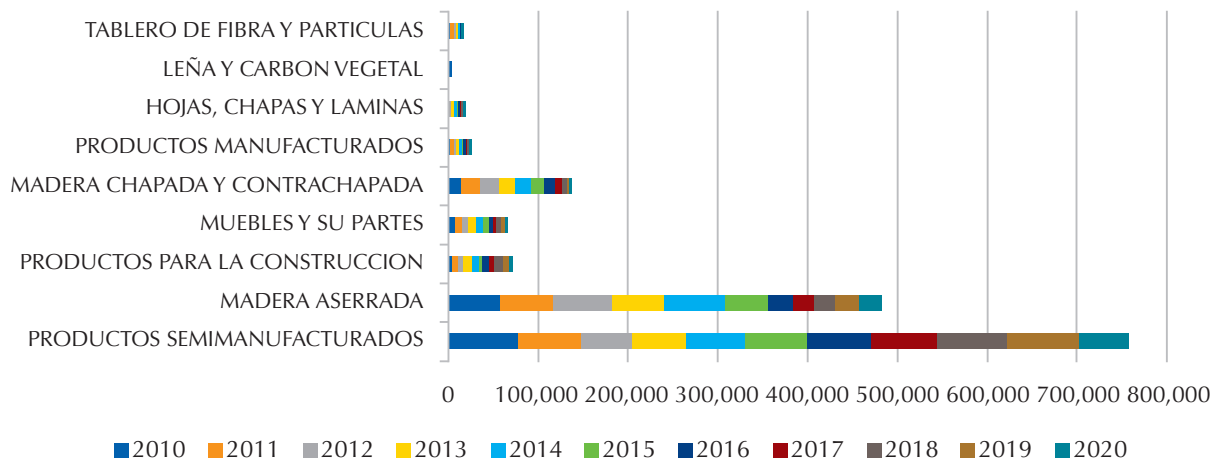
Asimismo, el ataque a la reputación de las exportaciones de madera, como consecuencia de la detención de embarques en las aduanas de EE. UU. en el 2017 lo cual perjudicó la imagen del sector forestal afectando a las empresas formales⁸.

El principal subsector de madera exportado entre el periodo 2010 al 2020 han sido los productos semifabricados, entre los que destacan las maderas perfiladas longitudinalmente, maderas molduradas, tablillas y frisos para parqués. A diferencia del subsector madera aserrada, en el mismo periodo, se puede observar una reducción en sus exportaciones, lo cual evidencia el esfuerzo institucional y empresarial de los actores claves, para pasar de ser un país exportador de maderas aserradas (materia prima) a uno que exporta maderas con valor agregado y otras variedades de productos maderables.

7. <http://blogs.gestion.pe/perspectiva-forestal/2018/01/avances-en-el-sector-forestal-y-retos-para-el-2018.html>

8. <https://www.adexperu.org.pe/notadeprensa/exportaciones-de-madera-caen-por-tercer-ano-consecutivo/>

Figura 29. Histórico de exportaciones de Sub Sectores de Madera (Millones US\$)



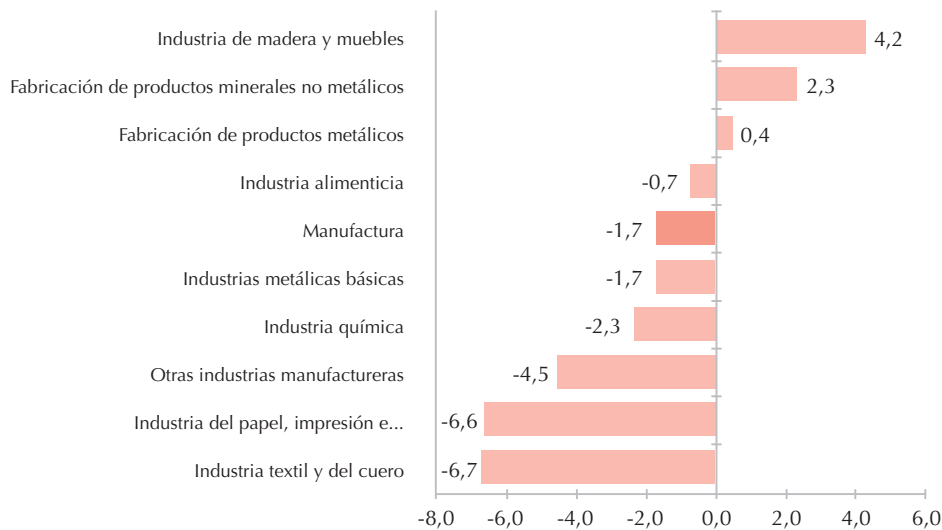
Fuente: ADEX Data Trade / SUNAT
Elaboración: ADEX

Valor Agregado Bruto de la industria de la madera

Considerando como referencia el año 2019, la actividad manufacturera registró un decrecimiento de -1.7 %, debido principalmente a la menor producción de las industrias: textil y del cuero (-6.7 %), papel, impresión y reproducciones de grabaciones (-6.6 %), otras industrias manufactureras (-4.5 %), química (-2.3 %), metálicas básicas (-1.7 %) e industria alimenticia (-0.7 %). Por su parte, en la Figura 30, se muestra como **augmentaron su producción la industria de la madera y muebles (4.2 %)**, fabricación de productos minerales no metálicos (2.3 %) y fabricación de productos metálicos (0.4 %).

Figura 30. Actividad Manufacturera y el aporte al Valor Agregado Bruto (2019)

PERÚ: MANUFACTURA VALOR AGREGADO BRUTO, 2019
(Variación porcentual del índice de volumen físico)
Año Base 2007=100



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI

Demanda interna de compras públicas

La compra responsable de madera es un potente mecanismo para promover el desarrollo sostenible del país, principalmente entre las poblaciones que dependen de los bosques; pero también para fortalecer la gobernanza forestal y mitigar los efectos del cambio climático. Perú Compras indica que durante los años 2017 – 2019, la compra de madera y productos de madera en el estado representó el 93.5 % (cuadro 17), incluyendo los rubros de muebles y mobiliario de madera o melamina, adquisición de madera (para mejoramiento de la infraestructura) y tablas, tableros, postes y listones de madera.

Cuadro 17. Composición de la Compra
(Millones Soles)

Artículos	2017	2018	2019	Total general	Promedio anual
Muebles y mobiliario de madera o melamina	28.7	59.9	69.8	158.4	52.8
Adquisición de madera (para mejoramiento de la infraestructura)	14.7	19.2	35.9	69.8	23.3
Tablas, tableros, maderamen, postes y listones de madera	11.3	8.7	7.1	27.1	9.0
Puertas, ventanas y marcos	2.0	2.0	1.2	5.2	1.7
Accesorio y/o artesanía de madera	0.7	1.9	2.2	4.9	1.6
Estructura para el traslado de carga	0.4	0.3	0.7	1.4	0.5
Cajón o contenedor de madera	0.7	0.3	0.1	1.1	0.4
Lámina de madera, machiembrado, parquet y zócalo	0.4	0.1	0.3	0.9	0.3
Vigas compuestas y estructuras de madera	0.8			0.8	0.3
Productos para medición y/o examen	0.03	0.3	0.2	0.5	0.2
Panel o cartel (anuncio)		0.5		0.5	0.2
Ataúd	0.2	0.1		0.3	0.1
Bote de madera		0.2	0.1	0.5	0.1
Aserrín y/o viruta	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1
Equipo para apicultura			0.1	0.1	0.0
Otros	0.04	0.8	1.1	1.9	0.6
Totales	59.9	94.3	118.8	273.0	91.0

} 93.5%

Fuente: Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado
Elaboración: Perú Compras

Propuesta para fortalecer el sector forestal

Imagen del sector forestal (cambio de paradigma)

- En necesario un cambio de paradigmas, para cual se requiere el reconocimiento y difusión que el Perú es un país forestal.
- Es indispensable reconocer que el manejo forestal sostenible es una actividad de conservación del bosque y la clave para su puesta en valor.
- Es deber de todos comprender y reconocer que la actividad forestal no es causa de deforestación.

Imagen 22: Estudio de bono de carbono Jullicunca, julio 2021



Foto: María Varela

A nivel institucional

- Fortalecer la Mesa Ejecutiva Forestal y establecer una agenda concertada con los temas principales a trabajar.
- Reforzar y proveer de suficientes recursos al Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor), para mantener sus equipos técnicos y continuar con los temas en proceso.
- Involucrar con mayor representatividad del sector privado en el consejo directivo del Serfor.
- Dotar a los gobiernos regionales de presupuestos y equipos técnicos necesarios para el cumplimiento de sus funciones en el ámbito de la administración, control y promoción del sector forestal.
- Desarrollo de un esquema de acreditación nacional del buen manejo forestal. Siendo liderado principalmente por la autoridad de control y fiscalización de los administrados de títulos habilitantes.
- Priorizar las acciones para combatir las principales causas de la deforestación (cultivos ilegales, quema de bosques, agricultura migratoria, minería ilegal, etc.).
- Simplificación y digitalización de los procedimientos administrativos para la gestión del sector forestal.

Trazabilidad y origen legal de la madera

- Mantener el compromiso y mejorar las condiciones que brinda el estado para promover la trazabilidad que ha permitido que actualmente más del 90 % de la madera extraída sea de origen legal, con el objetivo de lograr el 100 % de legalidad.
- Que el estado implemente directamente el Sniffs (Sistema Nacional de Información Forestal y de Fauna Silvestre), priorizando el módulo de control y que se asuma la sostenibilidad de este.
- Acciones para evitar la tala ilegal y la comercialización de productos forestales de origen no legal, tales como: interdicciones, establecimientos de puestos de control estratégicos, y continuas acciones de control y fiscalización en establecimientos (almacenamiento, transformación y comercialización).

Mercado nacional e internacional

- Implementar un sistema simple y confiable de acreditación de origen legal tanto para el mercado nacional como para la exportación, respaldado por las autoridades del sector.
- Impulsar una efectiva reactivación del sector construcción, esta actividad genera demanda para la transformación primaria y secundaria de madera.
- Promover la compra de productos forestales a todo nivel de origen legal, destacando la calidad y que se cuenta con volúmenes suficientes y una cadena de distribución eficiente.
- Priorizar la compra pública de productos hechos con madera peruana en cuanto a la carpetas escolares y colegios, como en el programa Compras a MYPerú, Pronied (Plan Selva), entre otros

Promoción e inversión

- Inversión del Estado en el estudio e investigación para la incorporación al mercado de nuevas especies maderables en la búsqueda de rentabilizar el recurso.
- Brindar la seguridad jurídica a inversiones a largo plazo en títulos habilitantes para el desarrollo de las actividades forestales.
- Generar condiciones de competitividad para el sector forestal: desregulación, reducción de sobre costos, simplificación y digitalización administrativa para hacer competitivo y rentable al sector.
- Establecer como unidad mínima ideal 80 000 hectáreas de manejo forestal (para futuras concesiones o la promoción de modelos de asociación para lograr planes de manejo consolidado).

Imagen 23: Flores de cedro (*Cedrela angustifolia*)



Foto: María Varela

Conclusiones

Fortalecer la Mesa Ejecutiva Forestal y establecer una agenda concertada con los temas principales a trabajar.

Evaluar el proceso de concesiones a partir de las lecciones aprendidas, para replantear nuevos procesos de otorgamiento de concesiones en la búsqueda de la mejora del modelo de su implementación.

Mejorar los procedimientos para facilitar la formalidad en el sector para incrementar la competitividad de los operadores legales con respecto a los ilegales.

Promover compras responsables en el mercado nacional para privados y principalmente para instituciones del Gobierno.

Las autoridades nacionales y las regionales deben contar con los recursos técnicos y económicos que permitan una supervisión de manejo forestal y mecanismos de trazabilidad simples para acreditar el origen legal de los productos forestales.

Revisión de la agenda forestal del acuerdo de promoción comercial con los Estados Unidos de Norteamérica.

Mejorar la imagen de la oferta exportadora de madera nacional.

Es indispensable contar con un marco jurídico eficiente, predecible y que brinde seguridad jurídica en el largo plazo que haga viable el desarrollo de las inversiones en el sector.

Puesta en marcha de políticas para el desarrollo de plantaciones y bosques distintos al amazónico.

Poner en valor los 12 millones de hectáreas de los bosques de comunidades nativas.

Reconocer al Perú como un país forestal considerando que nuestros bosques son de gran importancia en lo social, ambiental y económico, generando políticas de estado que privilegien este sector como un potente motor de desarrollo.

Difundir el rol de los productos forestales para la sostenibilidad de los bosques y su rol en la agenda climática.

Por la extensión de nuestros bosques y por los recursos maderables y otros, justifican que nuestro gobierno proteja y promueva las inversiones para un manejo sostenible de estos recursos.

Apoyar al sector forestal como una alternativa válida para frenar el avance de las actividades económicas ilegales, tales como el narcotráfico, minería ilegal de oro y tala ilegal.

Sostener en el tiempo un modelo de buen manejo silvicultural técnico y moderno, cercano a la industria y al mercado.

Referencias Bibliográficas

Alan M.; León, B., Robledo, J., Vásquez, J. (2017). *Planeamiento Estratégico para la Industria Peruana de la Madera y Derivados* (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, (Lima, Perú).

BID (Banco Interamericano de Desarrollo). (2019). *Mesas Ejecutivas en Perú. Una tecnología para el desarrollo productivo*.

FAO. 2021. *Evaluación de los recursos forestales mundiales (2020) - Informe principal*. Roma.

FAO & ITP (Instituto Tecnológico de la Producción) – CITEmadera. 2018. *La industria de la madera en el Perú. Identificación de las barreras y oportunidades para el comercio interno de productos responsables de madera, provenientes de fuentes sostenibles y legales en las MIPYMES del Perú.*

OSINFOR (Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre). (2019). OSINFOR en cifras reporte estadístico IV trimestre.

Pari, G.; Santana, L.; Villanueva, E.; Zárate, D. (2017). *Planeamiento Estratégico del Sector Forestal en el Perú.* (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

PRODUCE (Ministerio de la Producción). (2016). Mesas Ejecutivas. *Nueva Herramienta para la diversificación productiva en el Perú.*

SERFOR (Servicios Nacional Forestal y de Fauna Silvestre), (2019). Enlace web: <https://www.serfor.gob.pe/portal/sniffs>

WWF Perú, (2020). Informe de consultoría. *Recomendaciones para reducir el tráfico de madera y promover el comercio de madera de origen legal.*



Foto: Ryan Pinto. Marcapata árbol de pino de 2 años

ALGUNOS ASPECTOS DE LA PARTICIPACIÓN DEL PERÚ EN ACUERDOS Y MECANISMOS AMBIENTALES A NIVEL INTERNACIONAL

Abg. Yella Zanelli y Embajador Rómulo Acurio

La política exterior del Perú en materia medioambiental se sustenta en los desafíos económicos, sociales y culturales del desarrollo y la gestión sostenible de los recursos naturales en nuestro país.

En ese sentido, el territorio del Perú, su ubicación geográfica, su clima y accidentes geográficos, definen sus intereses y necesidades. Si bien una parte de ellos se definen, ejecutan y satisfacen a nivel nacional, requieren, en distintas medidas, según el tema o ámbito, de acciones de política exterior que los preserven, promuevan y/o apoyen en su consecución. Al ser la lucha por la preservación y uso sostenible del medio ambiente un tema global, la coordinación y cooperación política entre los Estados, así como su acción conjunta, es necesaria.

Por ello, el Perú ha estado presente siempre en los foros internacionales en los que se ha considerado la temática del medio ambiente. Así ha participado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, en Estocolmo en 1972, y en la conferencia que aprobó la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en 1992, y forma parte de aquellos acuerdos, instrumentos e iniciativas en materia ambiental que coadyuvan a la conservación, uso sostenible y recuperación del medio ambiente, en coherencia con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

Actualmente, los ejes principales de la agenda internacional medioambiental están definidos por la lucha contra el cambio climático, la problemática generada por los delitos ambientales y la desertificación y a favor de la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica y la calidad ambiental.

Asimismo, foros de índole regional también suman a su agenda el tema medioambiental. Por ejemplo, la Alianza del Pacífico, conformada por Chile, Colombia, México y Perú, cuenta desde julio de 2016 con el Grupo Técnico de Medio Ambiente y Crecimiento Verde - Gtmacv, cuya labor es generar espacios de diálogo entre los gobiernos y el sector privado, orientando sus acciones hacia un crecimiento verde, es decir un crecimiento bajo en carbono, y que viene actualmente trabajando en la implementación de una 'Hoja de Ruta' hacia una gestión sostenible de plásticos, aprobada en diciembre de 2020 sobre la base de la Declaración Presidencial de la Alianza del Pacífico sobre la Gestión Sostenible de los Plásticos, suscrita en Lima, en julio de 2019 a partir de una iniciativa peruana. El tema de la contaminación por plásticos concita el interés de la comunidad internacional, estando actualmente bajo consideración la propuesta para negociar un tratado que aborde esta problemática, que deberá considerar la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en su próxima reunión, en febrero 2022.

Cabe señalar que para el Perú los temas medioambientales tienen un lugar prominente en las agendas con sus principales socios bilaterales. Por ejemplo, a través de los encuentros presidenciales y

gabinetes binacionales se realizan una serie de acciones conjuntas en materia de cambio climático, conservación de la biodiversidad, gestión hídrica, manejo sostenible de los recursos naturales, gestión integrada de residuos, entre otros.

A continuación, nos referiremos a algunos de los marcos internacionales en los que actúa el Perú en materia medioambiental.

Biodiversidad

Como país megadiverso, el Perú participa activamente en los foros vinculados a la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica en los distintos ecosistemas y respecto a sus vastos recursos naturales, como el mar, el agua, los bosques, entre otros, teniendo en cuenta su repercusión en actividades económicas como la agricultura y la pesca y en la seguridad alimentaria del país.

En ese contexto se enmarca la participación del Perú en los órganos de la convención, particularmente en la conferencia de las partes de la Convención sobre la Diversidad Biológica (COP), que se reúne cada dos años para examinar el progreso, fijar prioridades y adoptar planes de trabajo.

La Convención sobre Diversidad Biológica tiene como objetivos la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. Para el mejor cumplimiento de los objetivos de la convención se suscribieron el Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología, el Protocolo de Nagoya sobre acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización y el Protocolo de Nagoya—Kuala Lumpur Suplementario sobre responsabilidad y compensación. El Perú es parte de todos estos acuerdos, salvo el último que se encuentra en el Congreso de la República para la consideración correspondiente en el marco del procedimiento de perfeccionamiento interno.

El Protocolo de Nagoya busca que los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos (por ejemplo plantas, animales o microorganismos) se compartan de manera justa y equitativa con los poseedores de los mismos, incluyendo los conocimientos tradicionales asociados a los recursos genéticos que provienen de comunidades indígenas y locales que proporcionan información a los investigadores sobre las propiedades y el valor específico de estos recursos y su posible uso aplicado, por ejemplo, a la industria¹.

Por su parte, el Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología tiene como finalidad garantizar la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados (OVM) resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la diversidad biológica, considerando los riesgos para la salud humana. En dicho instrumento se establecen procedimientos para regular la importación y exportación de OVM de un país a otro. El mencionado Protocolo de Nagoya—Kuala Lumpur fortalece el Protocolo de Cartagena al precisar las respuestas frente a los casos de daños a la diversidad biológica resultantes de los OVM².

-
1. Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica (<https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheets-es-web.pdf>); cuando una persona o institución desea acceder a recursos genéticos debe obtener el consentimiento fundamentado previo del país donde se encuentra dicho recurso. Asimismo, esa persona o institución también deberá negociar y acordar las condiciones de acceso y utilización del recurso, incluida la distribución de los beneficios que se deriven de la utilización de dicho recurso con el proveedor como un requisito previo para el acceso al recurso genético y la utilización de este. Cuando los países actúan como proveedores de recursos genéticos, deben estipular reglas y procedimientos adecuados para el acceso a sus recursos genéticos.
 2. Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica (<https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheets-es-web.pdf>)

La COP15 de la Convención sobre Diversidad Biológica debió realizarse en 2020, pero fue postergada debido a la pandemia de la COVID-19. El tema a ser tratado sería: "Civilización Ecológica: construyendo un futuro compartido para toda la vida en la Tierra". El Perú por supuesto se encuentra comprometido con el éxito de la COP15 en la cual se definirá el nuevo marco para la biodiversidad post 2020, que reemplazará a las Metas de Aichi, aprobadas en 2010 y cuyos logros al 2020 han sido modestos frente a la creciente pérdida de la diversidad a nivel mundial. El Perú espera que el nuevo marco para la biodiversidad post 2020 cuente con metas claras y realizables, alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y los de otras convenciones sobre el medio ambiente, como la de cambio climático y desertificación, con miras a contar con un enfoque integral de protección de la naturaleza y desarrollo sostenible. Asimismo, se espera que se asegure a los países en desarrollo los medios necesarios para la implementación del nuevo marco para la biodiversidad.

La promoción de la citada sinergia entre instrumentos internacionales se evidencia en acciones como la suscripción de la Declaración de Lima, sobre la Biodiversidad y el Cambio Climático, en los márgenes de la 20ª Conferencia de las Partes sobre Cambio Climático (COP20, 2014), documento en el cual se reconoció el vínculo estrecho entre la agenda de diversidad biológica y la agenda de cambio climático, así como la contribución de la investigación científica para la generación de políticas públicas en pro del desarrollo sostenible.

Cambio climático

La información científica disponible a la fecha ha llevado a la comunidad internacional a identificar a la pérdida de biodiversidad y al cambio climático³, como emergencias globales. Considerando que el Perú por las condiciones geográficas antes mencionadas, es uno de los países más megadiversos del mundo y también uno de los que enfrenta mayor riesgo frente a los efectos adversos del cambio climático⁴ y el calentamiento global, es pertinente considerar que los temas vinculados a la preservación de la biodiversidad y a la lucha contra el cambio climático, incluyendo la

Imagen 24: Ley marco de cambio climático



Fuente: MINAM

- Por "cambio climático" se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (art.1 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>).
- Por "efectos adversos del cambio climático" se entiende los cambios en el medio ambiente físico o en la biota resultantes del cambio climático que tienen efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales o sujetos a ordenación, o en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, o en la salud y el bienestar humanos (art.1 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>).

adaptación al mismo, deben ser tratados como prioritarios tanto a nivel nacional como en tanto ejes de nuestra política exterior.

En ese sentido, corresponde al Perú mantenerse permanente activo en estos temas, ejerciendo el liderazgo en las coyunturas pertinentes, así como en los otros espacios y foros internacionales en materia medioambiental.

El Perú considera la lucha contra el cambio climático uno de los mayores desafíos de nuestro tiempo, que requiere de voluntad política y de acciones decididas para limitar el aumento de la temperatura y así evitar drásticas consecuencias, particularmente en países vulnerables al cambio climático, como el Perú. La respuesta a esta amenaza debe ser multilateral, conjunta y debe tener el nivel de urgencia y ambición para lograr el objetivo de limitar el aumento de la temperatura mundial al 2050.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático tiene como objetivo último la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible⁵.

De manera complementaria, el Acuerdo de París (2015), al mejorar la aplicación de la convención, incluido el logro de su objetivo, busca reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza, y para ello debe:

- a) mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a

Imagen 25: Incendio forestal



Foto: GORE y Serfor - Cusco

5. Art.2 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático;

- b) aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, de un modo que no comprometa la producción de alimentos; y,
- c) situar los flujos financieros en un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero⁶.

Cabe resaltar que nuestro país demostró un liderazgo global en la lucha contra el cambio climático como presidente de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco sobre Cambio Climático (COP20), en 2014, en la cual se adoptó el “Llamado de Lima para la Acción Climática”, documento que sentó las bases que dieron lugar a la adopción del Acuerdo de París, en 2015, cuya negociación nuestro país lideró al lado de Francia, presidente de la COP21.

En la actualidad, entre los temas de mayor relevancia para el Perú en la agenda contra el cambio climático están:

- el financiamiento climático;
- el desarrollo y transferencia de tecnología;
- la adaptación al cambio climático
- y el fortalecimiento de capacidades esencial para el logro de sus políticas nacionales.

La ambición climática peruana se refleja en la creación de una gobernanza ambiental específica, a través del cumplimiento de los objetivos del Acuerdo de París; mediante la aprobación de la Ley Marco sobre Cambio Climático y su reglamento y de la implementación y reciente actualización de sus Contribuciones Nacionalmente Determinadas – (NDC, por sus siglas en inglés). La disponibilidad de financiamiento climático oportuno, el desarrollo tecnológico y el fortalecimiento de capacidades técnicas, son elementos fundamentales que permitirán alcanzar las metas previstas.

La pandemia ocasionada por la COVID-19 y la necesidad de implementar medidas para contener sus efectos presenta nuevos retos para la formulación e implementación de acciones para enfrentar el cambio climático. Se hace necesaria una implementación estratégica que permita aprovechar mejor las oportunidades que la acción climática puede ofrecer para la reactivación económica post-pandemia y el cierre de brechas.

En diciembre de 2020, sobre la base de la recomendación de la Comisión de Alto Nivel de Cambio Climático⁷, instalada a nivel ministerial en setiembre de ese mismo año, el Perú presentó su NDC para el periodo 2021 – 2030⁸. En ella, el Perú se compromete, en mitigación, a aumentar de 30 a 40 % de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero; y, en adaptación, a contribuir a la meta global mediante la reducción de los daños, las posibles alteraciones y las consecuentes pérdidas actuales y futuras, generadas por los peligros asociados al cambio climático, a través de 92 medidas de adaptación.

Esta actualización de la NDC se ha desarrollado sobre la base del marco institucional establecido por la Ley Marco sobre Cambio Climático y su Reglamento, la coordinación nacional, regional y local;

6. Art.2 Acuerdo de París, https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/spanish_paris_agreement.pdf

7. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-crea-la-comision-multisectorial-de-carac-decreto-supremo-no-006-2020-minam-1869809-1/>

8. <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Peru%20First/Reporte%20de%20Actualizacio%CC%81n%20de%20las%20NDC%20del%20Peru%CC%81.pdf>

Imagen 26: Comunidad de Qenconay



Foto: María Varela

multisectorial, multinivel y multiactor, con un proceso participativo, descentralizado e inclusivo, que considera los enfoques de género, intercultural e intergeneracional.

El Perú está comprometido a trabajar constructivamente para el logro de los objetivos fijados para la próxima Conferencia de las Partes de la Convención Marco sobre Cambio Climático - COP26, que tendrá lugar en Glasgow, en noviembre de 2021, y sumar esfuerzos para multilateralmente avanzar hacia compromisos más ambiciosos a nivel global. El Perú participa en las negociaciones de los principales temas de la agenda de cambio climático como parte del grupo negociador AILAC - Asociación Independiente de América Latina y el Caribe, conformada también por Chile, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Panamá y Paraguay.

Montañas

El Perú, como país de montañas, mega biodiverso, pluricultural, andino y amazónico, tiene la gran responsabilidad de proteger su patrimonio natural. La particularidad de las montañas está expresada en la defensa de las nacientes de los ríos, fuente de diversidad biológica; sumideros de carbono; protección de las altas cuencas; de las masas forestales asociadas y su correlato en detener la erosión de las laderas y los suelos, y así evitar eventos como, por ejemplo, las inundaciones.

El Perú reconoce que la protección de las montañas no es una acción aislada y que los esfuerzos desarrollados bajo las convenciones de Río –cambio climático, diversidad biológica y de lucha contra la desertificación-, junto a otros instrumentos internacionales, coadyuvarán al cumplimiento de este reto, en plena coherencia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

A nivel multilateral, en el marco de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), nuestro país es miembro parte de la Alianza para las Montañas, foro conformado por entidades gubernamentales y no gubernamentales, que tiene como fin la protección de los ecosistemas de montañas y mejorar las condiciones de vida de las personas que habitan en altura. En consistencia con la importancia del manejo de las regiones de montañas para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, en temas de pobreza, hambre, salud, educación, igualdad de género, energía, empleo, cambio climático, paz y seguridad, infraestructura, entre otros, el Perú busca en ese foro la promoción del manejo de los ecosistemas frágiles el desarrollo sostenible de las zonas de montaña.

De otro lado, en el ámbito regional, el Perú es parte, y actualmente coordinador, de la Iniciativa Andina de Montañas (IAM), un espacio de coordinación con Argentina, Chile, Colombia, Ecuador y Venezuela, que, sobre la base de un Plan de Acción para el Desarrollo Sostenible de las Montañas Andinas, busca facilitar la colaboración entre los países de la región, definir las prioridades para la adaptación en las montañas, y diagnosticar los riesgos y las vulnerabilidades ante los efectos del cambio climático.

Cooperación amazónica

Como se sabe, el Perú forma parte de la cuenca hidrográfica del Amazonas, la mayor reserva de agua dulce del mundo. En el mundo es el segundo país con mayor extensión de bosques amazónicos después de Brasil, el cuarto con la mayor extensión de bosques tropicales y el noveno en extensión de bosques. La Amazonía es también el hábitat de la mayor biodiversidad del mundo; representa aproximadamente el sesenta por ciento del territorio nacional y cubre completamente los departamentos de Loreto, Ucayali, Madre de Dios y San Martín; y parcialmente a Amazonas, Huánuco, Pasco, Junín, Cusco y Puno.

Debido a su alta vulnerabilidad al cambio climático, el Perú tiene como prioridad la preservación de la Amazonía y de sus bosques amazónicos, a través del uso sostenible. La deforestación causada por la tala y quema contribuye directamente con el calentamiento global y cambio climático causados por la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). En el Perú, la principal fuente de GEI proviene de la deforestación, por lo que la conservación de nuestros bosques amazónicos permite preservar una serie de ecosistemas que ayudan en la mitigación y adaptación al cambio climático. Asimismo, es importante resaltar al conjunto de comunidades que habitan nuestra Amazonía y cuya riqueza cultural y conocimientos tradicionales debemos preservar.

Compartimos la cuenca amazónica con otros siete países de América del Sur, con los cuales trabajamos conjuntamente a través de la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA). Esta organización internacional tiene como objetivo principal la promoción y cooperación entre sus miembros para la preservación y desarrollo sostenible de la Amazonía, en el marco de lo dispuesto por el Tratado de Cooperación Amazónica⁹. La organización cuenta con una Secretaría Permanente, con sede en Brasilia, (Brasil), a través de la cual se impulsa el cumplimiento de los objetivos establecidos en su tratado constitutivo y se dinamiza la ejecución de las decisiones adoptadas por sus órganos de decisión.

La instancia máxima para la toma de decisiones es la Reunión de Ministros de Relaciones Exteriores, que es apoyada por el Consejo de Cooperación Amazónica, integrado por representantes diplomáticos de alto nivel encargados de supervisar el cumplimiento de los objetivos y finalidades del Tratado, y de la Comisión de Coordinación del Consejo de Cooperación Amazónico, órgano de naturaleza consultiva, cuya finalidad es acompañar el planeamiento, la programación y ejecución de los proyectos. A nivel nacional, el Perú cuenta con una Comisión Nacional Permanente Peruana de la OTCA, que tiene como finalidad promover políticas a favor del desarrollo sostenible y la preservación del territorio amazónico peruano; se encuentra conformada por 26 instituciones bajo la presidencia del Ministerio de Relaciones Exteriores.

9. Son miembros de la OTCA Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam y Venezuela. El Perú suscribió el Tratado de Cooperación Amazónica el 3 de julio de 1978 y lo ratificó, mediante Decreto Ley N° 22660, el 27 de agosto de 1979.

Los temas que aborda la OTCA, por medio de diferentes proyectos, son el cambio climático y desarrollo sostenible, la conservación de los recursos naturales renovables, la gestión del conocimiento e intercambio de informaciones, la gestión regional de salud, e infraestructura y transporte, entre otros. El intercambio de experiencias con el resto de los países amazónicos en estas temáticas y la cooperación recibida a través de la OTCA tiene un importante significado para el fortalecimiento de nuestras capacidades nacionales, a través de la ejecución de diversos proyectos regionales, en asuntos de impacto concreto en la institucionalidad nacional y en la población amazónica peruana.

Comercio de fauna y flora silvestres

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres¹⁰ (o Cites por su siglas en inglés) busca regular el comercio internacional de especies

Imagen 27: Estudio de bono de carbono



Foto: María Varela

en peligro de extinción, promover la cooperación internacional para la protección de especies de fauna y flora silvestres y frenar su explotación excesiva por estímulo del comercio internacional. Para ese fin, la convención considera un sistema de permisos y/o certificados que tienen como finalidad autorizar el comercio de las especies de flora y fauna silvestres amenazadas¹¹.

Se establecen tres niveles diferentes de protección recogidos en distintos "Apéndices". En el Apéndice I se encuentran todas las especies en peligro de extinción cuyo comercio perjudica o puede perjudicar su supervivencia. Su comercio está reglamentado de manera estricta y solo se puede autorizar en circunstancias particulares. En el Perú, especies como el jaguar o el cocodrilo de Tumbes están incluidos en dicho apéndice. El apéndice II considera a las especies que, sin estar en peligro de extinción, pueden llegar a estarlo si no se regula especialmente su comercio. En dicho apéndice podemos encontrar, entre otros, al árbol de la caoba, las poblaciones de vicuña en el Perú y a las especies de orquídeas. En el apéndice III se encuentran las especies para las cuales un Estado Parte ha solicitado la reglamentación de su comercio debido a una amenaza a su supervivencia en su territorio. La inclusión de una especie en el Apéndice III es unilateral y se aplica sólo en el país que propone dicha inclusión.

El máximo órgano de decisión de la Cites es la Conferencia de las Partes, que se reúne cada dos

10. El 30 de diciembre de 1974, el Perú adhirió a esta convención en Berna, Suiza. Fue ratificada mediante Decreto Ley No. 21080, del 21 de enero de 1975 y entró en vigor para el Perú el 25 de setiembre de 1975.

11. Los permisos y/o certificados pueden ser de cinco tipos diferentes: el permiso de exportación, el permiso de importación, el certificado de reexportación, el certificado de origen y el certificado de introducción de especies procedentes del mar.

años. El comité permanente, del cual actualmente forma parte el Perú, brinda orientación a la secretaría sobre la aplicación de la convención, coordina las reuniones de los otros comités y de los grupos de trabajo existentes, y propone proyectos de resoluciones a la Conferencia de las Partes. A nivel de expertos, Cites cuenta con dos comités, el de fauna y el de flora. Estos comités brindan apoyo técnico a la Cites y recomendaciones sobre las especies animales y vegetales cuyo comercio está bajo control de la Convención. El Perú se encuentra actualmente representado en el Comité de Flora.

Entre los temas de particular relevancia para el Perú en el marco de la Cites se encuentran las discusiones sobre las especies arbóreas (particularmente la caoba y el cedro), considerando el interés comercial existente, y sobre el jaguar y el comercio de aletas de tiburón, debido a la preocupación por el estado de conservación de dichas especies.

Conservación de especies migratorias de animales silvestres

La convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS), por sus siglas en inglés, ofrece una plataforma global para la conservación y el uso sostenible de especies migratorias y sus hábitats, y establece las bases legales para medidas de conservación coordinadas internacionalmente a través de un área de migración.

La CMS tiene dos apéndices, en los cuales se enumeran las especies migratorias a las que se aplica el convenio. Las especies migratorias en peligro de extinción figuran en el apéndice I de la convención. Las partes de la CMS se esfuerzan por proteger estrictamente a estos animales, conservando y restaurando los lugares donde viven, atenuando los obstáculos a la migración y controlando otros factores que puedan ponerlas en peligro. Además de establecer obligaciones para todos los estados miembros de la Convención, la CMS promueve la acción concertada entre los estados del área de distribución de muchas de estas especies. Las especies migratorias que necesitan o se beneficiarían considerablemente de una cooperación internacional figuran en el apéndice II de la convención. Por esta razón, la convención anima a los estados del área de distribución a crear acuerdos globales o regionales.

La CMS cuenta con un comité permanente, que ofrece orientación política y administrativa; un consejo científico, que brinda asesoramiento en temas científicos e identifica prioridades de investigación y conservación; una secretaría, que está ubicada en la ciudad de Bonn, Alemania; y diversos grupos de trabajo que sesionan en torno a una especie o una región en particular.

La Conferencia de las Partes es el máximo órgano para la toma de decisión de la CMS, que se reúne cada tres años. En su reunión más reciente, en febrero de 2020, el Perú logró la inclusión del jaguar (*Panthera onca*) en los apéndices I y II de la CMS, con el fin de asegurar la preservación y el hábitat de esta especie, cuyo rango de distribución en el continente americano se redujo en casi el 50 % y de la cual el Perú registra la segunda población más grande¹².

Calidad ambiental e ilícitos ambientales

El Perú también es parte de un conjunto de acuerdos internacionales que buscan reducir las repercusiones en el medio ambiente y en la salud humana derivadas del uso de determinadas sustancias.

12. “Serfor y Minam elaborarán el plan nacional de conservación del jaguar”, en: https://www.actualidadambiental.pe/serfor-y-minam-elaboraran-el-plan-nacional-de-conservacion-del-jaguar/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=serfor-y-minam-elaboraran-el-plan-nacional-de-conservacion-del-jaguar

Entre los principales acuerdos, conviene mencionar a la Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, que estableció un mecanismo de cooperación para tomar medidas para protegerla, y el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, cuyo objetivo principal es la protección de la capa de ozono mediante la toma de medidas para controlar la producción total mundial y el consumo de sustancias que la agotan, con el objetivo final de eliminarlas, sobre la base del progreso de los conocimientos científicos e información tecnológica¹³. Para respaldar el Protocolo, se aprobó la Enmienda de Kigali que busca reducir los hidrofluorocarbonos (HFC) los gases de efecto invernadero con un gran potencial de calentamiento climático y dañinos para el medio ambiente¹⁴.

También es relevante el Convenio de Rotterdam para la Aplicación del Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional¹⁵, que tiene como objetivo promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños; y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las partes.

Asimismo, conviene mencionar el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes¹⁶, que tiene como objetivo proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes; así como el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación¹⁷, que tiene como objetivo reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y su movimiento transfronterizo, así como asegurar su manejo ambientalmente racional, para lo cual promueve la cooperación internacional y crea mecanismos de coordinación y seguimiento.

Tiene especial interés para nuestro país, debido a las actividades de minería ilegal, el Convenio de Minamata sobre el Mercurio¹⁸, que tiene como objetivo proteger la salud humana y el medio ambiente de las emisiones y liberaciones de mercurio y sus compuestos generados por el ser humano. Para ello, contiene disposiciones sobre a) el suministro y comercio internacional de mercurio, b) reducción progresiva del uso de mercurio en productos y procesos, c) mecanismos financieros para la implementación del Convenio y el desarrollo de capacidades, asistencia técnica y transferencia tecnológica, d) la protección y vigilancia de la salud, enfocadas en las poblaciones en situación de riesgo, particularmente las poblaciones vulnerables, e) orientaciones para la implementación de planes de acciones nacionales sobre reducción de uso del mercurio en minería artesanal y pequeña minería. Para el Perú, el Convenio de Minamata representa una oportunidad para reducir el uso del mercurio en la minería artesanal y en pequeña escala que extrae oro. Ello resulta urgente para varias regiones del Perú, como Madre de Dios, Puno y otros lugares donde está concentrada la minería artesanal y en la que el mercurio es utilizado de forma indiscriminada. Asimismo, en el marco del convenio, el Perú puede explorar el acceso a mecanismos financieros adecuados para

13. <https://ozone.unep.org/sites/default/files/2020-03/The%20Ozone%20Treaties%20SP%20-%20WEB.pdf>

14. https://ozone.unep.org/sites/default/files/2019-04/Original_depositary_notification_spanish_version_with_corrections.pdf

15. Adoptado el 10 de octubre de 1998, en Róterdam, Países Bajos. Entró en vigor para el Perú el 12 de diciembre de 2005.

16. Adoptado el 22 de mayo de 2001, en Estocolmo, Suecia. Entró en vigor para el Perú el 13 de diciembre de 2005.

17. Adoptado el 22 de marzo de 1989, en Basilea, Suiza. Entró en vigor para el Perú el 21 de febrero de 1994.

18. Suscrito por el Perú el 10 de octubre de 2013 y ratificado el 21 de enero de 2016.

la implementación de las acciones nacionales y canalizar recursos, transferir tecnología y recibir asistencia técnica de la cooperación internacional.

En fin, como se sabe, la minería ilegal, la tala ilegal, y el tráfico ilegal de flora y fauna silvestre son retos que enfrenta el Perú vis a vis la protección de su medio ambiente. Para hacer frente a estos ilícitos ambientales, se ha priorizado la agenda nacional de formalización, la actualización de Estrategias Nacionales y comisiones multisectoriales orientadas a fortalecer la coordinación entre las entidades gubernamentales competentes, así como un enfoque integral de control y de prevención. Sobre esa base, es importante la participación del Perú en los foros internacionales en los que se abordan estas materias, entre ellos el Comité Andino contra la Minería Ilegal de la Comunidad Andina, así como el establecimiento de mecanismos de coordinación bilateral a través de los gabinetes binacionales con Bolivia, Colombia y Ecuador para la lucha contra diversos ilícitos de grave impacto ambiental.

Referencias Bibliográficas

Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica (2011) tomado de (<https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheets-es-web.pdf>);

ONU (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, tomado de <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>.

ONU (2015). Acuerdo de París, https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/spanish_paris_agreement.pdf

Comisión Multisectorial de carácter permanente denominada. Comisión de Alto Nivel de Cambio Climático (2020), tomado de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-crea-la-comision-multisectorial-de-carac-decreto-supremo-no-006-2020-minam-1869809-1/>

Reporte de actualización de las NDC de Perú (2021-2030), tomado de <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Peru%20First/Reporte%20de%20Actualizacio%CC%81n%20de%20las%20NDC%20del%20Peru%CC%81.pdf>

Tratado de Cooperación Amazónica (1978) Decreto Ley N° 22660, el 27 de agosto de 1979.

Convención en Berna (1974), Decreto Ley No. 21080, del 21 de enero de 1975

Plan nacional de conservación del jaguar (2021), tomado de https://www.actualidadambiental.pe/serfor-y-minam-elaboraran-el-plan-nacional-de-conservacion-del-jaguar/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=serfor-y-minam-elaboraran-el-plan-nacional-de-conservacion-del-jaguar

Environmental Effects and Interactions of Stratospheric Ozone Depletion, UV Radiation, and Climate Change (2018), tomado de <https://ozone.unep.org/sites/default/files/2019-04>

Convenio de Rotterdam para la Aplicación del Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional (1998)

Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (2001)

Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación (1989).



Foto: Ryan Pinto. Marcapata presentación cultural

PROCESO INDIVIDUAL Y COLECTIVO INDUCIDO POR LA METODOLOGÍA PACHAMAMA RAYMI

Dr. Enrique Nolte

INTRODUCCIÓN

Este libro titulado “El Reto 2.0”, está enfocado en la recuperación de la ecología peruana, con prioridad en el espacio geográfico de la sierra peruana. Se basa en la convicción de que es allí donde se halla el foco generatriz del grave estado ambiental en las otras dos regiones, la costa y la selva amazónica. La vegetación, los suelos, las aguas y la población de la sierra afectan de diversas formas la ecología de sus dos flancos, a los cuales derivan en parte importante de sus recursos naturales y humanos. La sierra, como se ve en otros capítulos, es la región cuyos recursos naturales, han sido más degradados. La productividad y capacidad para sostener la vida humana está severamente mermada. La consecuencia es que la vida de sus pobladores ha perdido calidad, motivando que muchos de ellos sufran pobreza en todas sus intensidades y que se genere un intenso y penoso proceso de emigración. Familias enteras -principalmente de los segmentos más jóvenes- se han movido a Lima y otras urbes de la costa, donde su pobreza se mantiene o agudiza; o a tentar la subsistencia en la aparente exuberancia de la selva verde, donde han convertido extensas áreas de bosque, en chacras efímeras por la pobreza de sus suelos, que apenas soportan tres o cuatro campañas de cultivos anuales y luego se abandonan. Es urgente revertir la destructiva secuencia que se ha ido agravando en el tiempo, más allá y a pesar del régimen político de cada época. Los cambios requeridos no se resuelven con propuestas técnicas a cargo de instituciones públicas o privadas y menos aún a través de la ya abundante y casi inútil legislación y frondosa normatividad. Es insoslayable una conversión en la concepción y forma de vida de toda la población. Es la única vía.

Es así que entiende Pachamama Raymi el concepto de inducir un cambio en el manejo de los suelos, las aguas, la vegetación y todos los recursos para la vida. El verdadero reto para mí en el encargo que he recibido, que me honra, pero me carga de responsabilidad, es convencer a los amables lectores (académicos, técnicos, empresarios, políticos, ambientalistas, etc.), de la pertinencia de tal metodología, basada en la promoción de la prosperidad desde el respeto a la cultura y la tradición del pueblo. El desafío es mostrar con claridad, las razones por las cuales consideramos que es la mejor opción para una iniciativa tan trascendental, ambiciosa, radical y de magnitud nacional. Recurre al potencial del pueblo para hacer cambios que reviertan el patrón negativo que se ha seguido por siglos. Se requiere “desandar” el camino que conduce a la degradación. En otros capítulos se trata de toda esa temática, en sus aspectos físicos y biológicos, en el efecto de las prácticas extractivas (deforestación sin reposición, actividad minera contaminante que van a los cursos de agua o a depósitos inadecuados); agrícola (como el monocultivo, falta de reposición de la fertilidad, cultivo en altas pendientes; mayor intervalo de descanso de los suelos) y ganaderas (sobrepastoreo en oportunidad y sobrecarga animal; quema anual de pastos). Todo ello daña o destruye la vegetación, empobrece y causa pérdida de suelos; altera el ciclo y flujos del agua.

El efecto de ese complejo y masivo proceso altera el ciclo hidrológico, el clima y, finalmente, la calidad de vida del pueblo.

Los contenidos y enunciados sobre temas técnicos, biológicos y ambientales, se basan en datos y en evidencias susceptibles de mostrarse con precisión con estadísticas, gráficos e imágenes. Pero en el caso del proceso humano interno, con sus dimensiones intelectuales y emocionales, y que derivan en percepciones o convicciones que forman, es insoslayable incluir elementos subjetivos. Más aún, revisarlos en su nivel individual y luego en la dimensión colectiva que parte de la primera, a la vez que la influye. La evidencia corre el riesgo de tildarse de relativiza o circunstancial, quedando como una sumatoria de narraciones anecdóticas. Las diferencias de los métodos de las ciencias denominadas exactas (hidrología, edafología, biología, etc.), con las ciencias sociales, derivadas de su propia naturaleza, es clave. El proceso mental, psicológico y sociológico, que derivan en formas de relación humana, en actitudes y comportamientos, en procesos culturales, en corrientes de pensamiento, son variables con el tiempo y exigen una concepción acorde. Si bien, la vía experimental para probar hipótesis puede tener un espacio, también debe admitirse la revisión sistemática de casos con patrones que se reiteran. Ello, aun cuando puedan ser modificables en el tiempo, según las circunstancias. Hechos importantes como el descubrimiento de zonas ricas en oro, petróleo, caucho u otros bienes de alto valor; el surgimiento de innovaciones a favor o en contra del uso de ciertos productos, como sucedió con el aceite de ballena cuando surgió el uso de la electricidad y el petróleo. Recientemente, el consumo de combustibles fósiles se ha señalado como causante de daño ambiental y se exige que cese su uso, en favor de otras formas de energía, obtenida del viento o de la energía solar. El surgimiento del telégrafo, teléfono, radio, televisión, telemetría, o la computadora y todo lo relativo al procesamiento y transmisión de datos con la eficiencia de la velocidad de la luz, hasta llegar al celular con múltiples funciones, han inducido cambios profundos y globales en la vida de la humanidad. Son todas evidencias de los vectores que impulsan cambios en la dirección, estilo y velocidad del comportamiento y desarrollo humano.

No obstante, lo que tiene que prevalecer es el mandato de cuidar a la tierra y preservar sus elementos que hacen posible la vida. Esa es una máxima irrefutable, que muchas naciones y organizaciones han demorado demasiado en reconocer y que aun en el grave momento presente, algunas naciones industrializadas demoran en aplicar las urgentes medidas para reducir de la emisión de gases de invernadero o el secuestro de algunos de ellos. Ellos son los causantes del cambio climático y en especial, del calentamiento global.

En el caso de los temas humanos se generan datos, como las tasas de participación, de adopción de innovaciones, de la incidencia de enfermedades sociales (desnutrición crónica infantil, anemia, violencia familiar); o mejoras en la calidad de vida (composición de la dieta -proteínas y calorías ingeridas-, ausentismo y rendimiento escolar), etc. Todo ello es útil y sirve a este propósito. Pero son demostraciones objetivas de la consecuencia de procesos que son originados en procesos internos, múltiples y complejos. Pretendo con este texto, explicar ese aspecto humano; la manera cómo las actitudes de familias y comunidades son modificadas por una inducción que no consiste en una clase de salón o una demostración teórica; sino por un descubrimiento que es propio, personal. No se pretende “convencer” a las personas sobre el uso de una innovación sino ofrecerle la oportunidad de hacer una apreciación introspectiva, personal y desde el núcleo social básico, la familia; en la potencia de la intimidad y de las recíprocas influencias de la familia nuclear. Hay un intercambio de observaciones y reflexiones que, al ser compartidas, resultan afinadas y contrastadas, entre todos los miembros del núcleo familiar. Es inevitable que la lectura o interpretación de estos fenómenos exista un factor subjetivo de parte del observador. Es por ello que, en este caso, utilizaré con frecuencia la primera persona, al relatar experiencias que he tenido el privilegio de atestiguar y que aplican también para mí mismo, el descubrimiento -con asombro- de la verdad contenida en la metodología Pachamama Raymi y en su potencial para inducir en los pueblos a los que sirve,

Imagen 28: Marcapata, premiación Pachamama Raymi



Foto: Antoine Briot

la transformación de sus vidas y de su hábitat. Y, como consecuencia, por lo masivo, modificar la ecología regional y nacional.

RELATO DE CASOS

Caso 1

Estamos en Cusco, en una comunidad que tuvo amplia participación. Entre las familias líderes y ganadoras de concursos, está la del presidente de la comunidad. Dentro de su vivienda, nos reciben con hospitalidad y es la señora la más expresiva y la que provee mayores detalles. Han hecho mejoras en su vivienda, que previamente ya estaba mejor que muchas otras. Nos muestra sus árboles frutales, nos habla de su siembra forestal pero no vamos a observarla directamente. En cambio, ingresamos a su granja familiar de cuyes. Ya tiene más de 200 y está muy orgullosa. Al cabo de un tiempo volvimos y nos enteramos, supimos la mala noticia de que ladrones habían ingresado a su galpón y habían robado una considerable cantidad de cuyes. Recomendamos hacer una inversión en cámaras de vigilancia para prevenir un nuevo robo, no sin apreciar que la señora había asimilado el disgusto y mantenía su entusiasmo. Tocó por azar que se produjera una tercera visita al cabo de casi un año. Nos enteramos que ya casi no criaban cuyes porque les habían vuelto a robar. Pregunté si colocaron las cámaras de vigilancia pero su respuesta fue negativa. La razón no era económica, sino que ya sabían quién era el ladrón, un miembro de la comunidad; pero acusarlo solo conllevaría a un conflicto de mayor dimensión. El caso era que la señora, teniendo en cuenta el daño causado por los robos y por el riesgo de que se volviera a repetir, había concebido la idea de dedicarse a comprar y vender cuyes, especialmente ya cocinados y con motivo de las fiestas patronales de diversas comunidades y distritos. Los ofrecía en las cantidades y preparaciones que pidieran los clientes, con papas u otros acompañamientos, en ollas del tamaño adecuado, listos para ser servidos o ya en porciones con platos y cubiertos descartables. En poco tiempo se había

hecho famosa, había facilitado muy significativamente el proceso de comercialización e incluso había ganado prestigio en otras provincias aledañas, por el buen sabor de las preparaciones, por la puntualidad, higiene y cumplimiento, además de los precios razonables. En su vivienda había hecho adaptaciones en facilidades para el acopio, conservación y preparación de los cuyes, los cuales ella misma acopiaba vivos y luego beneficiaba. El resultado era que sus ganancias se elevaron muy por encima de las que tenía cuando solo criaba; y sin que sea algo planeado y devino en la solución uno de los problemas mayores de este tipo de emprendimiento colectivo porque no dependían de un acopiador para un mercado externo sino que se había organizado la demanda local y generado un sistema del cual la mayoría se sentía orgullosa. No faltaban algunos vecinos que se “quejaban” de que los precios podían ser mayores, aunque reconocían que para ellos era un considerable ahorro de tiempo y preocupación no tener que salir a sitios a veces alejados para vender unos cuantos cuyes. La familia de la que tratamos estaba obviamente muy contenta, el marido había concluido su mandato y el progreso era evidente en algunos aparatos adquiridos para equipar su hogar.

Imagen 29: Estudio de bono de carbono



Foto: María Varela

Caso 2

Estamos en otro distrito de Cusco, esta vez, en una comunidad del distrito de Ocongate. Es bastante alto y frío. La crianza de cuyes no prosperó por esa causa. Pero ha habido mejoras en cultivo de huertos familiares, crianza de aves y cultivos, especialmente de pastos. Pero el mayor entusiasmo lo han motivado la transformación de la vivienda y la siembra forestal. Un grupo de señoras jóvenes se esfuerzan en convencernos para que llegemos a visitar sus viviendas. Es algo sorprendente encontrar una comunidad con personas jóvenes, ya que nos hemos ido acostumbrando que siempre sean adultos y muchas veces, adultos mayores los que habitan y dirigen familias reducidas a la pareja y algún niño, ya que la mayoría emigró. Nos damos tiempo para ir a varias viviendas y nos muestran con verdadero orgullo y alegría, los ambientes, algunos con tabiques, otros con pequeños letreros que indican “dormitorio hijos”, “dormitorio hijas”, depósito de herramientas; nos muestran con especial entusiasmo las cocinas mejoradas, riendo al explicar que ya no terminan con los rostros bañados en hollín ni tienen los ojos irritados por el humo. Además, la habitación misma ha sido encalada y tiene una abertura en el techo cubierta con una pieza de vidrio, por la que entra la luz del sol que ilumina y calienta el sitio como un pequeño invernadero. Es evidente que se ha mejorado el hábitat no solo para generar una notable elevación de la calidad de vida durante las

muchas horas que pasan las señoras cocinando, sino que la satisfacción de todo ello es porque ellas mismas, con sus esposos e hijos hicieron la transformación, con la ayuda y sugerencias de una kamayoc. Ahora las ollas y sartenes ya no están apilados en el suelo cerca al fogón, sino que están colgados con clavos en las paredes, en lugares más asequebles, el espacio útil de desplazamiento ha crecido y todo se ve en un orden que es muy valorado. También notable una repisa simple en la que hay platos y tazas. La cereza de las mejoras está en la habitación principal, donde han colocado una mesa con unas sillas sencillas pero que para toda esa familia es un gran cambio, pues estaban acostumbrados a sentarse en cualquier rincón para ingerir sus alimentos, mientras que ahora tiene una sencilla mesa, pero alrededor de la cual toda la familia se reúne para disfrutar un tiempo de mayor cercanía y conversación. A pesar de que para un visitante costeño esto podría ser muy poco, para ellos es un gran paso que ha alimentado un estado de ánimo alegre y festivo, muy expresivo y a la vez agradecido a Pachamama Raymi y al maestro que los visitó con frecuencia para darles consejos sobre los diversos aspectos en que se han ocupado para hacer que su vivienda sea más grata, ordenada y limpia. Ahora ya no hay animales dentro de la casa y están empeñados en cambiar el piso de tierra a uno de cemento, para lo cual ya están calculando cuántas bolsas y cuánto dinero van a necesitar. Contagia y complace la alegría de esas gentes sencillas que hacen comprender que han dado un gran paso hacia su progreso.

Casos 3 a 5 (A, B y C)

En un proyecto público que no es ejecutado por la Asociación Civil Pachamama Raymi pero en cuyo diseño sí participó su presidente y se aplicó –con ciertas adaptaciones- esa metodología. Se llamó “Proyecto Marenass”, ejecutado por el Ministerio de Agricultura y parcialmente financiado por el FIDA (Fondo Internacional para el Desarrollo Agrario). Tuve el privilegio de tener varias participaciones, como director del curso de entrenamiento para su personal de campo, diseñar las bases para su evaluación intermedia mediante concurso internacional y formar parte del equipo que evaluó y sistematizó varias de sus intervenciones en Cusco, Apurímac y Ayacucho. Entre tales funciones, visité la comunidad Santa Ana, a una hora hacia el este de la ciudad de Puquio. Voy a relatar 3 historias y hechos diferentes que pude observar en esa comunidad.

Imagen 30: Galpón de cuyes



Foto: Benito Pucho

A.

El primero, es una conversación con un caballero de edad avanzada, por lo menos de unos 70 años de edad. Me está mostrando su nuevo sistema de riego parcelario, una chacra sembrada con zanahorias en pleno momento de levante. Al llegar, lo encuentro instalando una estaca de caña brava de unos 120 cm. de alto, en el medio de la chacra, sobre la cual ha atado una manguera a cuyo extremo se ha conectado una pequeña botella de plástico de gaseosa de unos 200 cc. La boca de la botella ya está embonada y bien atada a la manguera, que tiene por lo menos unos 40 m de largo; el otro extremo está en un reservorio de agua hecho sobre un promontorio que permite suficiente diferencia de altura como para permitir la circulación del agua por gravedad, con la presión suficiente. La botella tiene en la parte baja y lateral, unas veinte perforaciones pequeñas, hechas con un alfiler caliente. Abre la llave de agua y ésta empieza a salir como una amplia ducha, haciendo un fino riego por aspersión que cubre un círculo de unos 5 m de diámetro. Mira muy complacido el riego y me comenta: “¿sabe ingeniero?: “Yo no gané, ¡pero gané!”. Ante mi mirada de sorpresa y poco entendimiento de lo que me estaba tratando de decir, me explica que en el concurso de riego él no logró el puntaje necesario para obtener un premio; pero que sí había ganado y estaba muy satisfecho con el progreso que había logrado con su sistema de riego, que le permitía mantener la humedad sobre un área total más amplia, gracias a la economía del agua, y con muchos menos trabajo físico. Y que ésta no era la primera sino la tercera campaña, gracias a lo cual ya había obtenido y comprobado que lograba mejores rendimientos por hectárea. Con el concurso había ganado el aprendizaje de algo nuevo y útil, con lo cual obtenía tanto o más dinero que si hubiese triunfado en el concurso, y que aplicaría el mismo sistema a otros cultivos.

Imagen 31: Fitotoldo en Ccapi



Foto: Antoine Briot

B.

En otro día de visita a esa misma comunidad, veo una larga cola en la puerta del centro de educación inicial del pequeño pueblo. Son damas y varones de diversas edades, desde muy jóvenes hasta adultos mayores, inusualmente cargados de cosas. Llevan bolsas y diversos tipos de cocinas, “primus” y pequeñas ollas. Hay ansiedad y apuro por ingresar, pero no todos lo lograrán porque la capacidad del aula es limitada y tendrán que hacer turnos. Pregunto de qué se trata. Me explican que ha llegado una señorita técnica del Cusco, en respuesta de Marenass a un pedido hecho por muchas personas: en el cultivo de zanahoria sale como un 30 % de producto de tercera, que no es adecuado para llevarlo al mercado y que usan a regañadientes para alimentar a sus cerdos. Quisieran darle un mejor uso porque pierden en valor económico de la cosecha. La señorita forastera ya enseñó a un grupo a preparar chicha y una mermelada de zanahoria, que no solo es exquisita, sino que se vende bien en el mercado de Puquio. Hasta ese momento, la comunidad de Santa Ana solo era conocida por su habilidad para teñir vellones, ponchos y otros productos terminados de alpaca, con tintes naturales obtenidos de cochinilla y de raíces de diversas plantas. Las primeras pruebas resultaron muy satisfactorias; todos probaron y todos querían aprender pues sabían que podrían vender tapers (“envases de plástico”) con esa mermelada a buen precio, en Puquio. Poco después vi en el mercado de abastos de Puquio, muchos quioscos que estaban vendiendo efectivamente, esa mermelada ya endulzada y de sabor realmente exquisito y a precios muy razonables. Lo mejor de todo es que, de acuerdo a muchas personas participantes, a pesar de que tenían que invertir en combustible para sus cocinas, en azúcar, en los envases de plástico con tapa y cinta adhesiva para cerrarla herméticamente.... El precio que finalmente les resultaba por la zanahoria de tercera, una vez procesada, era como si tuviese el precio de primera, con lo cual casi se duplicaba la rentabilidad del cultivo. Y era un motivo más para ser conocidos en su zona.

C.

En una siguiente visita, programada deliberadamente en los días siguientes a la fecha fijada para completar una actividad mayor, consistente en la instalación de una línea de agua para mejorar el uso de agua de un puquial, nos dimos con la sorpresa que nadie nos estaba esperando. Después de esperar un rato en el pueblo desierto, fuimos a buscar al presidente en su casa. Salió algo confundido y con mucho sueño; nos explicó que habían estado hasta la madrugada celebrando el éxito de la obra. Se trataba de la participación comunitaria en la excavación de una zanja de unos 3 km de largo por las laderas de muy altas cumbres de los cerros que rodean a Santa Ana, para llevar el agua que emana de un puquial ubicado al Este de la comunidad. Rodeando los cerros circundantes, hasta llegar a otro cerro ubicado al oeste del pueblo. Ese otro cerro era no solo el Apu local, sino que tenía mucho mayor potencial para aprovecharlo para diversos cultivos, especialmente frutales. Además, del otro lado de la cumbre, había un extenso pastizal donde estaba la mayor parte del ganado, pero sin la presencia de una fuente de agua, el ganado tenía que caminar varios kilómetros cada día para abreviar. En la cumbre de ese cerro existen antiguas e importantes edificaciones y ruinas que evidencian su uso como un importante lugar ceremonial, que incluye un amplio anfiteatro y varios otros valiosísimos vestigios de culturas preincaicas.

El descubrimiento de que el puquial al este del pueblo estaba a unos metros más de altitud que la cumbre del cerro Apu, lo hizo un comunero incorporado a Santa Ana por matrimonio y que tenía formación y práctica de topógrafo. Sabiendo que no le darían mayor atención, esperó que un líder muy reconocido y cuya opinión pesaba mucho en el grupo, llegara de un viaje de trabajo a la selva, para exponerle la idea. Éste la hizo suya y la comunicó a la asamblea de la comunidad, la cual aceptó programar la obra usando las faenas y recursos que fueran necesarios. Como Santa Ana era reconocida como una comunidad líder y ganadora de diversos concursos, todos los fondos que

ganaron, además de otras actividades para generar y ahorrar dinero, los aplicaron para adquirir las tuberías. Cuando llegó el tiempo porque ya habían completado esos insumos, estaba por iniciarse la época de lluvias; pero no querían demorar más, ya que se había generado una gran expectativa no solo por el aprovechamiento de un nuevo territorio y la facilitación en el manejo del ganado, sino porque había un elemento de carácter trascendente en el embellecimiento del Apu del pueblo. Se planificaron los detalles de la obra, se hizo el rol de participación en las faenas y el experto topógrafo iría señalando la ruta del trazo. Mientras los Auquis (sabios ancianos) irían marcando con hojas de coca y harina (y no con yeso), la línea a cavar. Mientras avanzaba la obra, las mujeres acudían a los sitios de avance para llevar bebidas y alimentos. El trabajo se hizo más pesado con el inicio de las lluvias, pero no se detuvo. A medida que avanzaba la excavación se iban instalando y conectando las tuberías, hasta que finalmente llegaron al punto fijado como el de la salida del agua, impulsada tan solo por la fuerza de la gravedad a pesar de las subidas y bajadas en la ruta. Agotados, pero con gran expectativa, los esforzados comuneros esperaron incontables minutos después para avisar al encargado del puquio soltar el agua. Cansados de esperar, algunos se empezaron a frustrar y a desanimar. Parecía que el agua nunca llegaría y que la idea del adaptado forastero no sería exitosa. Algunos comenzaron a descender del cerro, en medio de la lluvia. Cuando repentinamente se empezó a escuchar un ruido como de gárgaras saliendo de la boca de la tubería... La expectación llegaba a su clímax, cuando finalmente un pequeño chorro emergió con creciente caudal y entonces el júbilo se apoderó de los que perseveraron en la espera, llamando de inmediato a toda la comunidad, a gritos por la lejanía y en el medio de la noche. Efectivamente. Toda

Imagen 32: Marcapata, pago a la Tierra



Foto: Ryan Pinto.

la comunidad ascendió al lugar, ahora más sagrado aún, y celebraron con bailes, trago y júbilo indescriptible, un logro verdaderamente histórico. Yo llegué apenas unas horas más tarde tras agotamiento, pero que no mermaban en nada la inmensa felicidad que embargaba a todos –y de la consecuente y telúrica celebración– con la participación literal de todos: grandes y chicos, mujeres y varones.

Por su destacado desempeño individual y grupal, la comunidad de Santa Ana fue elegida para un video que mostrase los beneficios del Proyecto Marenass, por lo cual tuve una nueva oportunidad de visitarla. Se registraron muchos testimonios, tanto de pobladores de toda condición como de dirigentes y de la ya mencionada experta en el procesamiento de la zanahoria. Pero solo me referiré a una nueva sorpresa de la que supe en ese viaje y que me causó profunda impresión. En los días que siguieron a la exitosa culminación del ducto de agua, la comunidad tomó y ejecutó varias decisiones. Las mujeres hicieron un sistema de riego por goteo utilizando cañas conectadas y sembraron unos manzanos que

además de su función productiva tenían también un rol ornamental en el entorno, al que espontáneamente se le consideró como un santuario. En la parte baja, con los excedentes de agua, sembraron unas parcelas de tuna. También tendieron tuberías de menor diámetro para abastecer varios bebederos que permitieran abreviar al ganado que pastoreaba en la ladera del otro lado.

No obstante, lo más significativo tuvo una connotación simbólica. Desde el punto de llegada original del agua, hicieron una extensión de la tubería de unos 15 metros lineales y llevaron una roca de 1.20 m de alto, de forma irregular pero que asemejaba un cubo. Desconozco si la encontraron o ya la tenían, o si la perforaron con mucho conocimiento y esfuerzo, de abajo hacia arriba, de modo que ingresaba el agua desde una tubería enterrada y emanaba por la parte alta como si fuera algo natural. Habían hecho con mucha creatividad, algo muy similar a un puquio artificial, muy cercano al antiguo anfiteatro que permanecía allí como testimonio de una antigua y desarrollada cultura. Para mí fue sobrecogedor atestiguar

Imagen 33: Campaña forestal 2020-2021



Foto: Ryan Pinto.

estos acontecimientos que no hacían otra cosa que demostrar cuánto respeto tienen esas gentes por su historia y su tradición, y cómo pueden acondicionar su presente y vincular su futuro para que se mantenga la existencia de un hilo conductor de trascendencia, a través de las generaciones.

Por falta de espacio y por evitar salir del enfoque temático, no me detendré en narrar historias de vicuñas blancas “guardianas”, visualizadas en varias circunstancias; o, la desaparición de un extraño personaje que -sin conocimiento de la comunidad- quiso explorar el Apu sagrado, en busca de minerales para extraer, siendo que con frecuencia, su suelo muestra piezas similares a la mica (una especie de material vítreo, laminar y transparente, del que se dice que indica con su presencia, que el lugar esconde oro en sus profundidades. Ni del tratamiento especial de veneración (“Nuevo Inca”), que le daban a aquél líder nativo al cual apeló el comunero de origen arequipeño que vio el posible traslado el agua circundando el pueblo por sus cumbres.

Caso 6

Visito comunidades campesinas de Paruro donde se han realizado actividades de Pachamama Raymi durante 3 años y están por concluir. Habrá una ceremonia de premiación y una alegre, aunque también nostálgica despedida. Me llama la atención el arco que se ha armado al ingreso de la comunidad, que es celebración y homenaje, cargado de simbolismo que confirman los rostros de las personas que pertenecen a la comunidad y que nos esperan alineadas. Siento que, tratándose de mi primera visita a ese lugar y aunque esté en la comitiva yo no soy parte de la honrosa expresión colectiva de respeto y afecto sino un modesto observador. También es parte del grupo visitante, una joven dama que está realizando una investigación sobre los detalles académicos detrás de los procesos que Pachamama Raymi induce. Las sorpresas y asombro son continuos. Hay cánticos,

pétalos de flores multicolores derramados sobre nuestras cabezas, hay danzas y un clima de profunda alegría. Palabras de bienvenida de autoridades como el presidente de la comunidad, de la presidenta de una asociación de mujeres, el teniente gobernador y agradece el presidente de Pachamama Raymi. Puedo percatarme que, por alguna razón, entre su personalidad y su aspecto físico, gringo, alto y con un acento propio, la gente lo mira –de alguna forma que puedo explicar bien- como a un extraterrestre. Lo cual comenté luego con nuestra joven acompañante europea, coincidiendo en la apreciación. Hay más danzas, ceremonia de la coca y todo un conjunto variado, diversos y complejo de elementos. Hasta los niños mantienen una actitud de respetuoso comportamiento que mezcla alegría y curiosidad. No sé con qué frecuencia tendrán momentos similares. Pero las palabras van planteando una serie de elementos que resumen la experiencia que, es su aspecto institucional de temporalidad, presupuesto y presencia de personas con tareas de asesoramiento y enseñanza horizontal, está marcando el momento de la conclusión. Cada uno en el estrado debe tomar unas hojas de coca, decir unas palabras, soplarlas desde muy cerca de los labios y decir una bendición o expresar un deseo, un pensamiento positivo que se dirija al cosmos, al universo, al 'padre' Sol o a la 'madre' Tierra. Como si en unos instantes los siglos se hubiesen fusionado, nacionalizando a los visitantes en un rito que, acorde con su nombre, significa mucho más que los gestos y las palabras y que nos da, los que somos diferentes dentro de esa congregación de personas, una igualdad súbita que ni es casual ni tiene la temporalidad de los minutos que dura. Concluida la ceremonia hay entrega de premios y visita a algunas viviendas de familias ganadoras de algunos de los concursos. Entre los diversos comentarios directos o que se escuchan al paso, el tono es hablar de progreso, de nuevas iniciativas, de continuación de la idea del concurso y de la innovación; la creatividad está sana e inteligentemente exacerbada. La expresión que podría resumir el momento es: “¿Qué más?” ¿En qué otros temas se podrían dar pasos similares? Desde la crianza de cuyes a la producción de yogurt, o de flores; organización de ferias propias o asistencia a ferias en lugares vecinos que antes no recibían mayor atención. Algo muy especial e intensamente innovador: presentar los productos de otra manera, tal vez limpios, ordenados, empaquetados, adornados; poner marcas, inventarlas, usar logos y etiquetas que agreguen al orgullo por el propio apellido, o por el nombre de la comunidad o el de sus ríos y cerros, etc. Tantos pequeños y grandes elementos que bullen al calor de los resultados apreciados ya no ante los ojos de un evaluador profesional sino en la experiencia cotidiana del bienestar alcanzado, del orgullo y la satisfacción de un objetivo logrado, de un sueño convertido en realidad. Es brevísima pero tan cargada de contenido “¿Qué más?” implica una disposición a la prosperidad, a la identificación de innovaciones que incrementen en conjunto y en resumen, la eficiencia del sistema y hagan posible y sostenible una vida diferente y mejor, en ese mismo y querido espacio, en ese nicho ecológico y con ese mismo entorno social que, sin haber cambiado de actores, ha experimentado un cambio en la actividad mental y en especial en la actitud frente al futuro pero con los mismos recursos que antes contaban y con que ahora cuentan, pero con otra visión. El tema ya no es cuando llega “Juntos”, o “Qali Warma”, “Pensión 65”, o cualquier otra entidad o programa del Estado, sino en el qué vamos a hacer nosotros. ¿Qué producimos? ¿qué transformamos? ¿qué preparamos? ¿qué enseñamos? ¿a quién? ¿cómo calculamos si nos conviene?

Sin duda este caso particular, por su propia condición de conclusivo, ceremonial y reflexivo, dejó muchos temas para la reflexión y también muchas ideas de la cantidad inacabable de temas que podrían ser sujetos a investigación formal, escolástica y cartesiana, que ayude a “meter” toda la experiencia en el costalillo de la ciencia, dicho sea con todo respeto, y con sus exigencias de precisión, objetividad, encasillable en estadísticas comprobatorias que autoricen formalmente a la aplicación de la inferencia sobre cimientos matemáticos, pero perdiendo o sacrificando parte de la riqueza más humanística de la metodología. Son dilemas que tal vez no permitan llegar a una sola conclusión dependiendo de las personas y las circunstancias, de los tiempos y de los presupuestos... “¿Qué más?”

Caso 7

En la provincia de Huaytará (Huancavelica) el proyecto Ayuda al Perú (Ayuper), financiado por la Unión Europea y ejecutado por la GTZ de Alemania (hoy GIZ), me cupo la tarea de evaluar y sistematizar la ejecución. Era un proyecto originado por el desastre del terremoto que tuvo su epicentro en Pisco en el año 2007. Se buscaba atender a la parte de la sierra occidental frente a la zona del sismo, y que había sido afectada en igual o mayor medida pero que no había recibido apoyo para su reconstrucción. A pesar de que el plazo de ejecución era solo de 1 año y que la finalidad era la reconstrucción, se entendió este término también en el sentido de la actividad económica, que diera sostenibilidad a las obras físicas por realizar (reparación de viviendas colapsadas, reconstrucción de sistemas de riego, etc. Para ello se incluyó entre las entidades participantes, un contrato con Pachamama Raymi, con el desafío de incidir en las actividades productivas dentro de ese estrecho tiempo, muy inusual y convertido así en un nuevo desafío. Se establecieron los equipos para Yauyos, Castrovirreyna, Huaytará, etc. Se iniciaron los concursos y se incidió en los temas conocidos de mejora de la vivienda familiar, huertos y crianzas familiares, cultivos y crianzas, culinaria, cultura vernacular, organización de ferias para incentivar los emprendimientos e incrementar la actividad comercial. Todo, a ritmo acelerado para poder cumplir con los plazos. Ya en plena tarea de visitas de observación e interpretación de resultados, conjuntamente con el pensador y periodista Pierre de Zutter, visitamos la finca de un caballero agricultor, ya entrado en años. Entre los comentarios de ida y vuelta durante la conversación, lanzó una expresión que me dejó atónito “¡Gracias a Dios que hubo terremoto!”.

La explicación de la sorprendente afirmación no estaba por supuesto, en algún origen masoquista. La intención era hacer claro que nunca antes, en los muchos años de vida de ese señor, había sentido una presencia del Estado apoyando a los esforzados pobladores que practican la pequeña ayuda familiar. Y que si no hubiera sido por el desastre sísmico, tal vez seguirían bajo el estado de exclusión en que había transcurrido su vida. Hizo mención con espontánea satisfacción, las mejoras evidentes en la vivienda, en su huerto familiar, en la instalación de pastos con un nuevo y eficiente sistema de riego, etc. En resumen, percibía y valoraba que su vida había mejorado significativamente, con trabajos físicos menos agotadores y notablemente más eficientes. Y que no era solo su situación sino la de muchos de sus paisanos. Tenía una amplia capacidad de análisis no solo en los tocante a los personal y familiar, sino a su población e incluso a otros territorios y grupos sociales de su provincia. Tan genuino y fuerte fue el impacto que hicieron sus comentarios, que el documento en que se resumió el estudio, llevó su exclamación como título y así fue presentado formalmente.

INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN AL RETO 2.0

He presentado un conjunto de reacciones individuales y colectivas, mías y de interlocutores campesinos de diversa ubicación geográfica, edad, género, condición educativa, etc.; durante más de una década de comprobaciones reiteradas de un mismo patrón. Pachamama Raymi es una metodología que sigue una secuencia profundamente antropológica, que mueve resortes profundos, antiguos, étnicos y culturales, en un ambiente de alegría y celebración, en espacios sociales en los que siglos de abusos, procesos degradativos, extractivos no solo de fertilidad y armonía ambiental sino también de alegría, esperanza y organización, dieron lugar a paisajes geográficos y sociales negativos, deficitarios, entrópicos. Entre las causas se pueden mencionar la irrelevancia para las autoridades políticas y para los propietarios legales de las tierras, de la sintonía del quehacer humano, con una oferta ambiental que tiene mucho que ofrecer, siempre y cuando se le permita autorrenovarse, reciclarse, restaurarse. Si el señor de la tierra no pertenece a ella y no le importa más que obtener el máximo beneficio económico financiero en el más breve plazo, si arroja residuos tóxicos al aire, al agua y al suelo, si el destino de esos elementos tóxicos son la

sangre, los pulmones u otros órganos de las personas, de los animales y de las plantas, estamos ante un cuadro cuyo pronóstico es la destrucción, la desaparición de la vida, y sus preludios de pobreza y debilitamiento. No necesariamente es una chimenea que arroja humos cargados de venenos. Puede bastar la extracción de la fertilidad del suelo, el desnudamiento de su superficie, la supresión masiva de las especies nativas y su remplazo por exóticas que, tras una careta de alta rentabilidad, provoquen la introducción de factores deletéreos al ciclo necesario del agua, del suelo o del aire. En el tiempo de la revolución industrial no existía la percepción de que los recursos de la Tierra, nuestra casa, eran interminables. Hoy tenemos una idea mucho más clara y calculada de la finitud no solo de los recursos sino de todas las formas de vida, incluyendo la vida humana tal como la conocemos. La naturaleza ha venido alzando la voz durante todo el siglo XX, cada vez con más energía, con la indiferencia como respuesta; hasta que se hicieron más palpables las evidencias y la opinión pública alcanzó mejores niveles de información, para pasar del mero conocimiento a la preocupación y de allí a la alarma. Hoy las naciones convienen en la urgencia de medidas de contención de daños que aún se causan; y luego de remediación de los muchos ya ocasionados y que tal vez puedan ser irreversibles, la sola explosión demográfica registrada en el planeta, que en poco más de un siglo decuplicó su población, mientras disminuyeron las poblaciones animales y vegetales, se extinguieron especies, se cargaron las aguas de residuos de petróleo y de plásticos, los aires de gases de invernadero y partículas radiactivas. Recién está comprendiendo la humanidad la naturaleza destructiva de su proclividad por el poder, el placer, el dispendio; de la indiferencia ante el sufrimiento de muchos, en un proceso de concentración de potencialidades militares, científicas, económicas y –más recientemente– informáticas, hasta el punto que la Tierra, la Pachamama ha marcado plazos perentorios para dejar de ser. Malthus, con palabras tan simples, profetizó sobre hechos que hoy se comprueban pero que no se revierten a la velocidad necesaria. Los compromisos de la ONU en Río, en Kioto, en París, siendo débiles y timoratos desde sus enunciados, ni siquiera han sido respetados y se mantiene un gran retraso respecto a los objetivos que plantearon. Acaba de concluir un período en que la nación más poderosa del mundo tuvo un presidente al que manifiestamente estos temas no le importaban. Felizmente, una nueva administración puesta por

Imagen 34: Plan de futuro al 2030



Foto: Ryan Pinto.

su mismo pueblo ya revirtió esa tendencia, en favor de compromisos tan notables, como ofrecer reducciones muy significativas para el 2030. La China, como gran contribución se ha fijado un plazo al 2050, si es que queda algo del planeta para ese entonces.

El Perú tiene la posibilidad de ofrecer al mundo un modelo replicable, de restauración ambiental basada en su muy reconocida y antigua historia de amor, respeto y armonía con la Tierra a la que, sin ambages, aunque en diferentes lenguas, ha llamado 'madre'. Una de las condiciones esenciales es que sea un proceso masivo y que comprometa a una proporción relevante de la población, que asuma la parte más importante del proceso, tanto en la restauración de la vegetación como en el cuidado de las tierras en proceso de recuperación. Ello, con el fundamental ingrediente de estar asociado a un proceso similar, pero en la dimensión humana, de recuperación de una vida de calidad, con esperanza y en el marco de un círculo igualmente virtuoso de edificar condiciones de alimentación, salud, vivienda, ciudadanía y reconocimiento de toda la sociedad y del Estado mismo. Pachamama Raymi, en alianza con los gobiernos locales, provinciales, subnacionales y nacionales puede generar un sistema modular replicables u retroalimentado sobre la base de los logros y la apertura en compartir sus procedimientos de probada eficiencia. La razón principal de todo ello es que el gran protagonista es el ciudadano rural, campesino, con un fuerte impulso en el rol, visión y capacidad de la mujer para inducir a su familia a dar los pasos necesarios y posibles. La satisfacción, las sonrisas, la alegría, el orgullo del progreso, la recuperación de saberes y también de la iniciativa para la creatividad, la comunicación al interior de la familia y su fortalecida capacidad para actuar en equipo así lo aseguran.

Referencias Bibliográficas

AYUPER (2010). Entre la emergencia del desastre y un futuro desarrollo, ¿qué hacer? AYUPER. Financiamiento Comisión Europea y ejecución GTZ <https://drive.google.com/file/d/1b8YIVMMBghSTPaEoXsvDgsslGpBo8VWx/view?usp=sharing>

Nolte, E. (2015). Informe de Evaluación Final: *Pachamama Raymi* en 3 distritos de Cusco.

Van Immerzeel, W.; Cabero, J. La fiesta de la capacitación. *Teoría y práctica de un sistema de capacitación campesino-campesino*. Obtenido de: https://drive.google.com/file/d/1qowouhpL2oCSwPzrWx0G_E55tV4DwXLh/view?usp=sharing



Foto: Ryan Pinto. Omacha

¿CÓMO HACER QUE ESTE PROYECTO DE PACHAMAMA RAYMI SEA ESCALABLE?

Dr. Miguel Ferré

El proyecto Pachamama Raymi en estos años de funcionamiento ha sido extraordinario porque el sacar de la pobreza a la prosperidad a las familias de comunidades andinas en tres años, es increíble, lo normal es que los diferentes proyectos de las ONG duran mucho más de tres años, y no son sostenibles en el tiempo.

Y otro aspecto impresionante es que los que capacitan a los campesinos son otros campesinos, por lo que la escalabilidad no parece un problema, pues -y ya lo hacen ahora- se contratan a los mejores campesinos de proyectos anteriores.

Y el costo del proyecto es de aproximadamente US\$1,000 por familia en los tres años de duración de este, y los resultados generados por esta inversión son:

- a) Mucha mejor salud para las familias, al tener viviendas mejoradas, con habitaciones separadas para padres e hijos, cocinas sin humo, biohuertos y granjas de cuyes que facilitan tener una alimentación saludable.
- b) Tener unos negocios que les dan dinero constante durante año -granjas de cuyes, hongos, truchas, ganados, lana de alpacas, etc. para poder acceder a educación, medicinas, otros alimentos, etc. Y sobre todo que tienen esperanza de que el futuro será mejor.
- c) Tener un mínimo de 3000 árboles maderables sembrados por familia, en unas 3 ha que es como la AFP de los campesinos de la sierra. Además, gozan de los beneficios de la reforestación: hongos comestibles, ramas, puntales y madera.

En este capítulo, vamos a intentar ver el cómo se puede pasar de una situación actual de unas 50 000 ha y 50 000 000 de árboles a una reforestación de 4 000 000 de ha en 15 años, que sería un área superior a la que tiene actualmente Chile, todo ello con la metodología de Pachamama Raymi, apoyándose en las comunidades campesinas de la sierra, y en las empresas comunales ya existentes en diferentes zonas de la sierra.

Dado que, según Agro Rural¹, se tienen en la sierra 7 500 000 ha que pueden reforestarse, deberán plantearse otros esquemas empresariales de los que aquí se dan, como puede ser la entrada de empresas que entren a esta actividad, con otras formas de financiamiento y desarrollo.

1. PowerPoint Presentation (slideplayer.es)

El equipo mínimo: Nodo final de campo

Un **Módulo básico** de Pachamama Raymi que puede atender a un promedio de 10 comunidades. El equipo de campesinos cuesta S/. 116,800 (US\$ 34,400) por año. Aquí el detalle.

1 coordinador campesino	sueldo S/2,800 x 14	=	S/ 39,200
2 expertos campesinos	sueldo S/2,000 x 14 x 2	=	S/ 56,000
2 facilitadores campesinos	honorarios S/1,500 x 12 x 2	=	S/ 36,000
Total sueldos y salarios anual por módulo.			S/ 131,200

El coordinador dirige a los 4 campesinos

Los expertos, se han especializado en alguna actividad como forestación, manejo de cuyes, cocinas mejoradas, etc. Vienen de proyectos anteriores de Pachamama Raymi.

Los facilitadores son aprendices que vienen de familias que ya han hecho un buen trabajo en otro proyecto anterior de Pachamama Raymi.

Se necesitan 4 motos para los desplazamientos

Un experto puede manejar 3 grupos de 60 familias (es decir 3 comunidades)

Los facilitadores pueden manejar comunidades más fáciles

En total pueden manejar $4 \times 3 = 12$ comunidades (el promedio es de 10 comunidades)

Este es el **módulo organizativo** que atiende un distrito (en el que normalmente hay entre 6 y 15 comunidades). **En promedio son 10 comunidades por distrito.**

Imagen 35: Marcapata, premiación Pachamama Raymi



Foto: Ryan Pinto.

El caso del proyecto Marcapata

Para que se entienda mejor lo planteado anteriormente, vamos a poner los datos reales de un Proyecto en el distrito de Marcapata, en el Cusco.

En Marcapata se ha trabajado con 9 comunidades con unas 300 familias en total, participantes del Proyecto.

El costo total del proyecto ha sido de UDS\$300 000 a desembolsar en tres años. Es decir, ha costado US\$ 1000 por familia.

El costo total del proyecto ha sido financiado a fondo perdido por la señora Linda Jacobs.

Estos US\$300 000 se han aplicado a

- 1) 10 % para cubrir costos de la oficina central, es decir US\$30 000, a razón de US\$10 000 por año.
- 2) Los US\$270 000 se han utilizado en sueldos por $S/131\ 200 : 3.7 = US\$35\ 500$ por año. En tres años $US\$35\ 500 \times 3 = US\$106\ 500$.
- 3) El resto por US\$163 500 se han aplicado en pasantías, desplazamientos, gastos de las motos, premios, plantones, etc.

El alcalde del distrito, aunque al inicio se mostró desconfiado, después apoyó financiando peones, materiales e insumos para un vivero distrital. Viveros pequeños fueron montados en cada comunidad con apoyo de las familias y la organización comunal.

En tres años se han plantado **1.5 millones de árboles**, más de la meta planteada:

$300 \text{ familias} \times 1000 \text{ arboles/familia} \times 3 \text{ años} = \mathbf{900\ 000 \text{ árboles}}$, lo cual correspondería a una superficie sembrada de **900 Hectáreas** (pues en cada Ha se siembran 1000 árboles)

La Oficina Central: Nodo intermedio

La estructura organizativa de Pachamama se explica en este organigrama:

Figura 31: Organigrama Pachamama Raymi

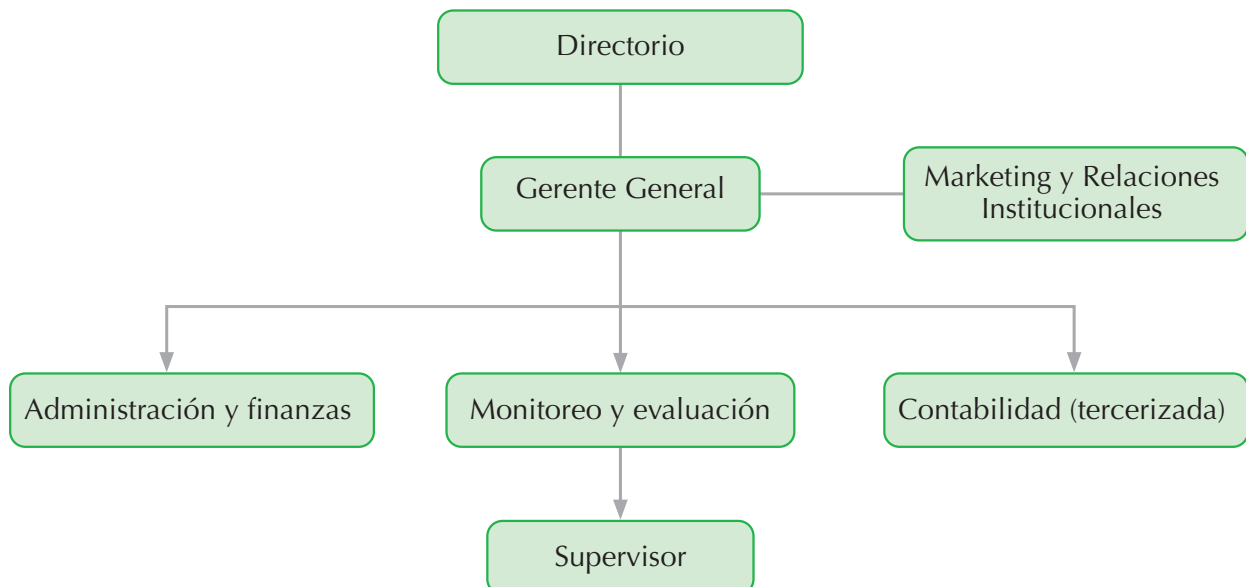


Imagen 36: Reunión comunal Quehuallo - Ccapi



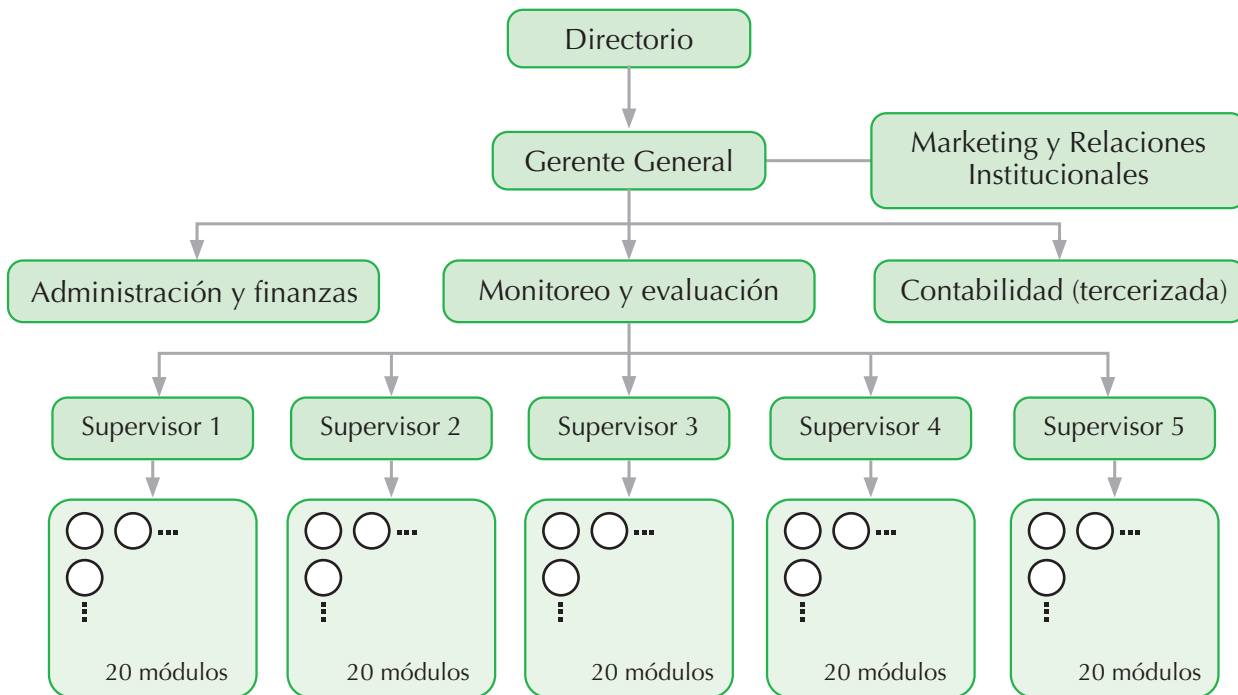
Foto: María Varela.

Esta organización puede manejar hasta 20 módulos. Personal de planilla serían 5 y la contabilidad estaría tercerizada.

Si hubiera que manejar más de 20 módulos, **hasta 100 módulos**, harían falta cinco supervisores en total que dependerían de la persona de monitoreo y evaluación y sería responsable cada una de 20 módulos.

Entonces el Personal de planilla serían los cuatro anteriores, más cinco supervisores más, en total **9 personas**.

Figura 32: Organigrama propuesto



Podrían atender simultáneamente

$$100 \text{ módulos} \times 900 \text{ ha/módulo} = 90\,000 \text{ ha}$$

Una organización como la descrita anteriormente, puede trabajar a la vez en 100 distritos, que significan **900 comunidades campesinas**.

Por tanto, puede trabajar en 3 años en 100 distritos, sembrando

$$100 \text{ distritos} \times 900 \text{ ha/distrito} = 90\,000 \text{ ha}$$

Si el objetivo es sembrar en 15 años **2 250 000 ha**,
harán falta sembrar cada 3 años 450 000 ha ($2\,250\,000 : 5$)

lo cual significa que hay que tener

$$450\,000 : 90\,000 = \mathbf{5 \text{ organizaciones}}$$
 como la planteada anteriormente

El personal necesario, sería

9 personas x 5 organizaciones = 45 personas en oficinas centrales en planillas y 5 estudios contables,
y **5 directorios**

5 gerentes generales y 5 staff

5 Administración y finanzas

5 Monitoreo y evaluación

25 Supervisores

45 personas

5 estudios contables (tercerizados)

Campesinos para cada módulo (con diferentes niveles de formación).....5

$$5 \text{ campesinos/módulo} \times 100 \text{ módulos/organización} \times 5 \text{ organización} = \mathbf{2500 \text{ personas}}$$

Dado que está planteado en invertir US\$1000 por familia, cada organización necesita conseguir:
30 000 familias/organización x US\$1000 = US\$ 30 000 000 cada tres años (es decir US\$ 10 000 000 al año).

Y con las 5 organizaciones se necesitan buscar fondos por

$$\text{US\$}10\,000\,000 \times 5 \text{ organizaciones} = \text{US\$}50\,000\,000 \text{ al año, en 15 años,}$$

Es decir, un total de **US\$750 000 000**

Este apoyo a las comunidades servirá para sacar de la pobreza a 150 000 familias, con un total de aproximadamente 1 000 000 de personas, por lo cual ya no será necesario que emigren buscando mejor suerte en otros lugares, y también va a servir para que las empresas mineras, que apoyen el desarrollo de las comunidades con la metodología de Pachamama Raymi, ya tengan resuelto en buena parte, las buenas relaciones con las comunidades e incluso resuelto el plan de cierre de minas, que es algo obligatorio actualmente, cuando se hace un EIA (Estudio de Impacto Ambiental).

Y aparecen otras ventajas como las siguientes

a) Al ser las comunidades propietarias del suelo, no va a haber el problema que si existiría si se quisiera reforestar, pero comprando las tierras de las comunidades.

- b) Al ser las familias las propietarias de los árboles, cuidarán los mismos, por lo que no será necesario costos adicionales de guardianía, etc.
- c) Al ser los campesinos los propietarios de sus árboles, ya no tendrán que ser contratados con sueldos que encarecerían la inversión en la reforestación.
- d) Hará falta la creación de empresas comunales o no -pero dentro del marco de actuación de las comunidades, para comercializar los productos que se obtengan de la reforestación. En el corto plazo, podrán comercializarse los hongos que brotan de los pinos, y en un plazo más largo, la venta de los troncos, tablones, etc. que van a tenerse en buena parte que exportar. Por ello, se hará una verdadera revolución en lo que significa crear puestos de trabajo en la sierra, manejada en buena parte por los mismos campesinos.

Según la tabla siguiente, considerando un valor de un pino de 25 años maderable, por US\$100 -lo cual es una cifra extremadamente conservadora- y considerando que de los 1,000 árboles sembrados se van a poder utilizar a los 25 años, 500 árboles.

Los cálculos, aunque son muy gruesos, indican que con una inversión anual de 10 000 000 de dólares, se recuperan en 25 años 4 500 000 000 de dólares, que serán usadas para devolver el préstamo. Esta figura es ideal para los fondos de las AFP, que además será garantizada su devolución por las comunidades dueñas de las plantaciones.

RESUMEN:

Categoría	Desarrollo	
La pregunta	El Perú tiene 7.5 millones de hectáreas con aptitud forestal ¿Cómo lograr plantar 4 millones de Has de árboles en 15 años? ¿Qué equipo necesitamos? ¿Cuánto cuesta?	
El equipo mínimo - Nodo final de campo	¿Qué compone y cómo funciona la célula mínima de Pachamama Raymi?	
	Módulo básico	1 coordinador 2 expertos campesinos 2 facilitadores
	Capacidad / alcance	Alcanza un distrito: 10 comunidades Puede plantar 900 Has en 3 años
	Costo de un proyecto de 3 años (Basado en Proyecto Marcapata)	<ul style="list-style-type: none"> US\$ 300,000 US\$ 30,000 - Gastos de oficina US\$ 106,500 - Interaprendizaje, Sueldos del equipo y viáticos US\$ 163,500 Motivadores, pasantías, premios, semillas
Nodo intermedio oficina central	1 nodo intermedio:	
	Nodo intermedio	1 Gerente general 1 Gerente comercial 1 Gerente Administración y finanzas 1 gerente de monitoreo y evaluación Contabilidad y servicios externos 20 supervisores (1 Supervisor 5 distritos) 500 campesinos (100 coordinadores + 200 expertos + 200 facilitadores)
	Capacidad / Alcance	100 Puede plantar 90,000 Has en 3 años
	Costo	US\$. 30,000,000 / US\$ 10,000,000 al año
Metas	Objetivo	2,250,000 ha
	Necesidad	5 nodos intermedios
	Personal oficina	24 * 5 = 120 personas operativas
	Personas de campo. Ejecutores del proyecto	2,500 campesinos ejecutando el proyecto

Escalamiento	Nodo intermedio	Año	ha de árboles	Costo US\$
	1	1	90,000	10,000,000
	1	2	90,000	10,000,000
	1	3	90,000	10,000,000
	2	4	180,000	20,000,000
	2	5	180,000	20,000,000
	3	6	270,000	30,000,000
	3	7	270,000	30,000,000
	4	8	360,000	40,000,000
	4	9	360,000	40,000,000
	5	10	450,000	50,000,000
	5	11	450,000	50,000,000
	5	12	450,000	50,000,000
	5	13	450,000	50,000,000
	5	14	450,000	50,000,000
	5	15	450,000	50,000,000
			4,590,000	510,000,000
Costo total	US\$ 510,000,000			
¿Cómo lograr el financiamiento?	Canon			¿?
	Sector minero			¿?
	AFP			¿?
	Estado			¿?
Retorno de la inversión	Si cada árbol costara US\$D 100.00 al año 25 Por 1 Ha se cosecha 500 árboles maderables			
	Cosecha		US\$ Retorno bruto	
	Año 25			4,500,000,000
	Año 26			4,500,000,000
	Año 27			4,500,000,000
	Año 28			9,000,000,000
	Año 29			9,000,000,000
	Año 30			13,500,000,000
	Año 31			13,500,000,000
	Año 32			18,000,000,000
	Año 33			18,000,000,000
	Año 34			22,500,000,000
	Año 35			22,500,000,000
	Año 36			22,500,000,000
	Año 37			22,500,000,000
	Año 38			22,500,000,000
	Año 39			22,500,000,000
	TOTAL			229,500,000,000

Referencias Bibliográficas

- Van Immerzeel W, Cabero, J. (2003). *La fiesta de la capacitación*. Tomado de <https://pachamamaraymi.org/docs/-pachamama-raymi.pdf>
- El Reto. *Sierra Peruana Próspera, sostenible y reforestada* (2019), tomado de <https://pachamamaraymi.org/es-el-reto>
- Pachamama Raymi (2019). Sistematización del proyecto “Marcapata Próspero” 2015-2018- Documento interno.



Foto: Ryan Pmto. Cuyes

CONSIDERACIONES SOBRE LA EMISIÓN DE BONOS DE CARBONO EN EL CONTEXTO PERUANO¹

Abg. Mónica Lozada Loza² / Br. Nelly Herrera Santos³

INTRODUCCIÓN

El Perú constantemente busca adoptar y cumplir exigencias ambientales a favor del cuidado de los bienes naturales de nuestro territorio, del control de la contaminación ambiental y el manejo de los efectos del cambio climático.

De acuerdo con recientes estudios, el Perú está ubicado entre los países con mayor cantidad de muertes relacionadas a la crisis climática (Vicedo-Cabrera, 2021); y, en ese sentido, la reciente aprobación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Perú⁴ es favorable, ya que contribuirá al objetivo peruano de reducir sus emisiones en un 40 % al 2030 (International Climate Initiative, 2021).

Nuestro país no se encuentra trabajando solo en el mejoramiento de la gestión ambiental. Por el contrario, los países más desarrollados tienen obligaciones éticas, económicas y legales para fomentar la cooperación y el financiamiento de la lucha contra al cambio climático, así como en el proceso de transición hacia la adaptación y sostenibilidad de países en vía de desarrollo o pobres. Por ejemplo, en abril del 2021, se anunció que Reino Unido contribuirá al financiamiento de tres proyectos en el Perú relacionados al fortalecimiento de una economía baja en carbono, los mismos que se ejecutarán en el Perú, a través de fondos del UK PACT [*Partnering for Accelerated Climate Transitions*], (Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, 2021).

De esta manera, la importancia de la inversión multilateral para modificar el camino del desarrollo humano y aminorar los efectos adversos del cambio climático ha sido reconocida hace décadas por la comunidad internacional, la cual, en los años noventa, buscó atraer el interés de los gobiernos y empresas privadas, fortaleciendo un mercado de inversiones eficientes en torno al manejo de Gases de Efecto Invernadero (GEI)⁵.

-
1. Las autoras quieren agradecer la participación y apoyo en la elaboración del presente artículo a Fernanda Sopán Acosta, Karen Florez Chilo, Vivían Rey y Verónica Vilca, pasantes de la ONG MAQAY.
 2. Abogada por la Universidad Católica San Pablo, especialista en Responsabilidad Social Corporativa y Derecho Ambiental. Directora de Innovación y Proyectos de la ONG MAQAY.
 3. Cofundadora y Directora de Comunicaciones de la ONG MAQAY. Bachiller en Derecho por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, especialista en Derecho Ambiental, con cinco (5) años de experiencia profesional en el sector público y asistente catedrática.
 4. Aprobada mediante Resolución Ministerial Nro. 96-2021-MINAM.
 5. Son gases emitidos de forma natural y antropogénica cuya presencia contribuye al efecto invernadero del Planeta. De acuerdo con el Protocolo de Kyoto son: Dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos, hexafluorocarbonos, perfluorocarbonos, hexafluoruro de azufre y trifluoruro de nitrógeno.

Así, a raíz de la Conferencia de Río de 1992, se aprobó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (Cmnucc) —vigente desde el 21 de marzo de 1994⁶— la cual tiene como propósito estabilizar las concentraciones de GEI *"a un nivel que impida interferencias antropogénicas (inducidas por el hombre) peligrosas en el sistema climático"*⁷.

Adicionalmente, las partes signatarias de la Cmnucc acordaron reunirse una vez al año en las denominadas "Conferencias de las Partes" (COP) para discutir y negociar medidas que especifiquen las políticas para combatir el cambio climático. La más importante de todas estas reuniones tuvo lugar en Kyoto - Japón, que fue llevada a cabo en diciembre de 1997. A la finalización de la misma, se adoptó un instrumento denominado Protocolo de Kyoto⁸, el cual fija límites máximos periódicos para las emisiones de GEI de los Estados parte, en relación con los niveles de concentración de tales gases de acuerdo con los registros de 1990⁹.

Entonces, desde el 2005, con la entrada en vigencia del Protocolo de Kyoto, se reforzó el mercado de carbono, debido a que –en base a compromisos vinculantes– surgió una demanda por ciertos productos financieros - por parte de algunos Estados y sus empresas- las cuales debían compensar el impacto de sus actividades en caso sobrepasen los límites de GEI. Esto trajo consigo el desarrollo de sofisticados dispositivos técnicos-legislativos¹⁰. Más de diez años después –con la vigencia del "Acuerdo de París" adoptado por la COP 21 el 4 de noviembre de 2015– se corrigieron algunas fallas del sistema, relativas a la doble contabilización de reducciones a través de registros y planes nacionales de compensación.

A puertas de la COP 26 la expectativa para la regulación de los Mercados de Carbono es muy grande pues los 190 Estados parte del Acuerdo de París podrían lograr un consenso sobre los créditos de carbono, mejorando el comercio y quizá fijando un precio al carbón, tal como lo piden los grupos inversores.

En los siguientes párrafos, se pasará a explicar de manera breve en qué consiste el mercado de carbono, cuál es la regulación de ciertos productos como los famosos "Bonos de Carbono", los mecanismos de desarrollo limpio; y, se dará cuenta de los proyectos que se han estructurado bajo tal modalidad en el Perú.

6. La vigencia de la Cmnucc se inició el 21 de marzo de 2004, en cuanto se reunieron cincuenta ratificaciones, número mínimo exigido. Actualmente, dicho tratado ha sido ratificado por 197 países, incluido el Perú, quien la ratificó mediante Resolución Legislativa Nro. 26185 del 10 de mayo de 1993.

7. Artículo 2 de la Cmnucc.

8. Actualmente, 192 países ratificaron el Protocolo de Kyoto, incluido el Perú, a través de la Resolución Legislativa N° 27824 del 10 de setiembre del 2002. Cabe destacar que Estados Unidos no se llegó a adherir. Canadá se adhirió al Protocolo, retirándose en el 2011. Ni China ni India asumieron compromisos a pesar de ser los grandes emisores de GEI.

9. Artículos Nro. 3 y 10 del Protocolo de Kyoto. El principal compromiso fue la reducción en un 5 % de las emisiones de CO₂, respecto de los niveles de 1990, en un periodo entre el año 2008 al 2012.

10. Los mecanismos fueron: El Comercio de Derecho de Emisiones, Mecanismos de Desarrollo Limpio y la implementación conjunta, así como el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea.

SOBRE EL MERCADO DE CARBONO, LOS MECANISMOS DE DESARROLLO LIMPIO Y LOS BONOS DE CARBONO

El Mercado de Carbono y su regulación a raíz del Protocolo de Kyoto

El Mercado de Carbono es el espacio de comercio donde se realizan operaciones comerciales relacionadas a productos y servicios de proyectos que buscan reducir o mitigar la contaminación en el ambiente. En adición, el Mercado de Carbono de Cumplimiento es el segmento del mercado creado y regulado, principalmente, por el Protocolo de Kyoto. En este tipo de escenario, los países que generaron excedentes de las cuotas de emisión de GEI o países en vías de desarrollo actúan como vendedores; y países obligados a reducir sus emisiones y las empresas ubicadas dentro de su territorio actúan como compradores.

En el Mercado de Carbono de Cumplimiento, los agentes intervienen, intercambian o valorizan los siguientes activos (Díaz-Cruz, 2016):

- (i) **Derechos de Emisión:** Títulos entregados por países obligados a reducir sus emisiones a empresas dentro de su territorio, permitiéndoles la emisión de GEI.
- (ii) **Certificados de Reducción de Emisiones basados en Proyectos:** Títulos emitidos por proyectos que demuestran la reducción de GEI, los cuales pueden ser:
- (iii) **Certificados de Emisiones Reducidas (CER) [UN Certified Emission Reductions (CERs):** obtenidos por Mecanismos de Desarrollo Limpio (en adelante, MDL) en países en vías de desarrollo¹¹.
- (iv) **Unidades de Reducción de Emisiones (URE) [Emission Reduction Units (EUR):** obtenidos a través de Mecanismos de Implementación Conjunta (MIC).
- (v) **Unidades de Remoción de Emisiones [Assigned Amount Units (AAU):** créditos obtenidos por países obligados a reducir sus emisiones de GEI que exceden sus límites, desarrollando proyectos de captura de carbono de manera individual o conjunta. Pueden ser únicamente usados en el periodo que fueron generados.

La comercialización de los anteriores títulos del Mercado de Carbono de Cumplimiento se da de dos maneras:

- **En el mercado de carbono primario:** Cuando el comprador adquiere el bono del emisor a través de la firma de un “Acuerdo de Compraventa de Reducción de Emisiones” [*Emission Reduction Purchase Agreement, (ERPA)*], generalmente para su utilización directa.
- **En el mercado de carbono secundario:** Cuando el comprador adquiere el bono entre operadores financieros y compradores de títulos que ya fueron emitidos.

Por otro lado, existen transacciones individuales negociadas por ciudadanos particulares, organizaciones privadas o públicas que no están sujetos a compromisos ambientales, las cuales existen en otro subespacio al que se denomina Mercado Voluntario de Carbono (Kiwitt-López,

11. No se consideran países pobres.

2009). En este se puede comercializar: documentos representativos de compensación de huella de carbono que pueden o no contar certificaciones privadas –tal como *Verified Emissions Reductions Units (VERs)*, Certificación de clima neutral, Certificación *Stop Climate Change*, entre otros-¹² e, inclusive, los productos de los numerales anteriores.

Los Bonos de Carbono y su emisión

Ahora bien, luego del recuento de los activos del Mercado de Carbono, haremos precisiones acerca de los Certificados de Reducción de Emisiones (“CER”), los cuales son títulos negociables de crédito, denominados también como “Bonos de Carbono”, “Créditos de Carbono”, “Bonos Verdes” o “Certificados de Carbono”. Los CER son de gran importancia, ya que son producidos a través de la implementación de MDL en proyectos que se pueden desarrollar en el Perú.

En esa misma línea, los CER son instrumentos que representan la **reducción o captura** de una tonelada métrica de GEI¹³ —bajo la medición de “Dióxido de Carbono Equivalente” (CO₂-eq)— evitada o secuestrada; que son comprados por organizaciones que tienen emisiones inevitables o como contribución a la acción climática global.

La vigencia de los CER es ilimitada, salvo cuando son emitidos por proyectos forestales y de reforestación, a razón de la no permanencia del Carbono en los bosques (Ministerio del Ambiente del Perú, 2011). En este último caso, se aplica la siguiente categorización:

- (i) **Certificados de Emisiones Temporales [tCERs]:** Válidos por cinco años, renovables.
- (ii) **Reducciones Certificadas de Emisiones a largo plazo [Long Term Certified Emissions Reductions (ICERs)]:** Válidos hasta el final del periodo de acreditación del proyecto.

Los CER se generan cuando la Junta Ejecutiva del MDL [Executive Board (EO)] –entidad designada por el Protocolo de Kyoto– valida que el proyecto ha realizado una reducción o captura de GEI, adjudicando el certificado al titular del proyecto de manera electrónica para su posterior comercialización. Cabe resaltar que la Organización de las Naciones Unidas relanzó recientemente su plataforma de comercio de CER [*United Nations Carbon Offset Platform*]¹⁴; la cual, al 2018, había hospedado ofertas de 8,100 proyectos en 11 países que obtuvieron 2,500 transacciones por una compensación de 300 toneladas métricas de CO₂ (Adrien, 2021).

Por la naturaleza de la actividad asociada, los CER pueden tener las siguientes calidades:

- **Bonos Compensatorios de Carbono:** Se basan en la **reducción** de emisión de carbono, a raíz de la generación limpia de energía; es decir, fotovoltaica, eólica, orgánica o hidroeléctrica.
- **Bonos de Reducción de Carbono:** Emitidos cuando existe **captura** de carbono en la atmósfera y se produce su almacenamiento en el océano y en la Tierra.

Nuevamente, para generar estos activos, los emisores deben desarrollar ciertos proyectos de descontaminación que tienen una certificación institucional respaldada por ONU. Los proyectos pueden ser:

12. Algunos de los estándares del Mercado Voluntario de Carbono: Gold Standard, VER+, Voluntary Carbon Standard.

13. Según el Minam, CO₂-eq es una medida universal utilizada para indicar en términos de CO₂, el equivalente de cada uno de los gases de efecto invernadero con respecto a su potencial de calentamiento global. (Perú, 2019)

14. La página web de la plataforma es: <https://offset.climateneutralnow.org/>

- **Mecanismos de Implementación Conjunta (MIC) [Joint Implementation (JI)]:** Mecanismos para inversiones entre los países industrializados y en transición que están obligados reducir emisiones, emitiendo EUR.
- **Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) [Clean Development Mechanism (CDM)]:** Solo son ejecutados en países en vías de desarrollo, producen CERs. Los MDL son mecanismos que se ejecutan cuando países obligados a reducir sus emisiones (emisor) financian proyectos en vías de desarrollo que mitigan o secuestran GEI (receptor), pudiendo encontrarse en las categorías que se muestran en el cuadro:

Cuadro 18. Categorías de los proyectos MDL

Nro.	Categoría	Ejemplos de proyectos
1	Uso de fuentes de energía renovables.	Hidroeléctricas, parques eólicos, energía geotérmica, energía solar, biomasa como combustible (biocombustibles, bagazo etc.).
2	Cambio de combustibles de alta intensidad de carbono a combustibles de menor intensidad de carbono.	Cambio de carbón, petróleo o sus derivados a gas natural.
3	Eficiencia energética.	Proyectos que consuman menor cantidad de energía por unidad de producto.
4	Combinación de generación de calor y electricidad.	Cogeneración.
5	Forestación y Reforestación (F/R).	Plantación de árboles para madera, leña. Producción de forraje en tierras degradadas.
6	Proyectos en el sector transporte.	Proyectos de reordenamiento del transporte público y privado, cambio de unidades de transporte más eficientes etc.
7	Reducción de emisiones de rellenos sanitarios y otros medios de disposición final de residuos.	Proyectos de captura de metano en relleno sanitarios, en lagunas o depósitos de residuos animales etc.
8	Reducción de emisiones de gases de alto poder de calentamiento global.	Dstrucción de hidrofouorocarbonos en la industria de refrigeración, destrucción de óxido nitroso en la industria de fertilizantes y explosivos, y reducción de emisiones de hexafluoruro de azufre en su uso como aislante de equipos eléctricos.

Adaptado de: (Manzur & Alva, 2013)

Para ser catalogados como MDL, los proyectos deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Acreditar la reducción de emisión o captura de GEI cuantificable, de largo plazo y real.
- El proyecto debe ejecutarse voluntariamente en el estado receptor de la inversión y contribuir a su desarrollo sostenible.
- La reducción o captura debe exceder el porcentaje que se genera o secuestra sin el proyecto.
- El 2 % del valor de los CER se destina a la adaptación de los países en vías de desarrollo.

El ciclo del proyecto:

La validación de los requisitos del Proyecto y la emisión de los CER resultantes, se estructura en un procedimiento secuencial usualmente denominado como “Ciclo del Proyecto” (Ministerio del Ambiente del Perú, 2011):

Identificación del proyecto: El titular busca verificar la factibilidad de la idea y presentarla a compradores, utilizando herramientas de prototipado como la “Nota de Idea de Proyecto” (PIN, por sus siglas en inglés).

Elaboración del proyecto: Durante esta fase el titular del proyecto debe desarrollar los documentos constitutivos del mismo, los cuales incluyen¹⁵:

La Línea Base mide el estado de emisiones GEI antropogénicas históricas existentes en promedio o históricas, anteriores al desarrollo del proyecto, o las emisiones que se hubieran generado al elegir la tecnología económicamente más favorable. Es necesario el mapeo para probar que el proyecto reduce adicionalmente la emisión de GEI por debajo de los niveles registrados en la línea base¹⁶.

- El Protocolo de Monitoreo es un documento de planificación para la realización de las mediciones continuas del proyecto.
- El Documento de Diseño del Proyecto (“PDD”, por sus siglas en inglés); que es un documento descriptivo, dentro el formato oficial, el cual señala los aspectos claves y recoge la información de los documentos anteriores¹⁷.

Aprobación del Proyecto por el país receptor en vías de desarrollo: Para cumplir con el requisito 4.2.2, el Estado donde se ejecute el proyecto debe confirmar, a través de la Autoridad Nacional Designada [*Designated National Authority (DNA)*] que esta iniciativa contribuye al desarrollo sostenible del país. Para ello se emite la “Carta de Aprobación Nacional”.

Validación: Etapa en la que un evaluador independiente acreditado por la ONU, denominado Entidad Operativa Designada (DOE).

Registro: La solicitud de registro del Proyecto se presenta ante un órgano de la ONU, la Junta Directiva de los MDL [*Executive Board (EB)*], previo pago de una tasa en función a la capacidad del proyecto.

Implementación y monitoreo: El desarrollador ejecuta el proyecto en el plazo y los términos consignados en los documentos constitutivos.

Verificación: Es un proceso de revisión periódica de cumplimiento, usualmente anual, a cargo de los DOE.

Certificación de las reducciones: A instancia de los DOE, la EB aprueba la emisión de CER, su registro y adjudicación electrónica, así como la deducción de la contribución al Fondo de Adaptación al Cambio Climático, consistente en el 2 % del valor.

Esclarecido el panorama, debemos señalar que el Acuerdo de París, que entró en vigor en abril de 2016, redefinió el Mercado de Carbono Regulado, a través del Artículo 6 . Esta sección del instrumento internacional, aun cuando no lo enuncia expresamente, transforma a los MDL en

15. El desarrollador del proyecto deberá también obtener la certificación ambiental nacional, así como los títulos habilitantes para las operaciones.

16. La Junta Ejecutiva de los MDL de la ONU ha aprobado herramientas para el cálculo de adicionalidad: Proyectos de gran escala <http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAMethodologies/tools/am-tool-01-v5.2.pdf>, Proyectos forestales: <http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARMethodologies/tools/ar-am-tool-01-v2.pdf> Más información sobre la Línea Base de Proyectos MDL en; https://cdm.unfccc.int/methodologies/standard_base/index.html

17. Disponible en: https://cdm.unfccc.int/filestorage/e/x/t/extfile-20190531085438892-PDD_form05v11.pdf/PDD_form05v11.pdf?t=eFl8cXVqZTjJfDC1SwmuUUbtlenXqOihEWe0

los Mecanismos de Desarrollo Sostenible (“MDS”), es decir, proyectos que tendrán como objeto “reducir” las emisiones que no hubieran podido ser evitadas de otra manera, y no a incrementar las emisiones en un lugar para compensarlas en otro.

La reglamentación del artículo 6 del Acuerdo ha sido la tarea pendiente para poder conocer los criterios de adicionalidad y mensurabilidad que regirán este Mercado de Carbono Regulado “optimizado” basado en MDS, lo cual será de negociación en noviembre de 2021, cuando los Estados se reúnan nuevamente en la COP 26 Glasgow.

CONSIDERACIONES SOBRE EL MERCADO DE CARBONO Y LOS MDL EN EL PERÚ

Los MDL en el Perú y el Mercado de Carbono

En principio, se debe considerar que el marco legal internacional permite que los Bonos de Carbono puedan ser gestados por las iniciativas anidadas en el Perú.

Al respecto, el marco legal peruano, ha definido la institucionalidad promotora del mecanismo. Así, el Ministerio del Ambiente (en adelante, Minam) es la autoridad nacional designada por la comunidad internacional para velar el cumplimiento de las actividades vinculadas al MDL. Concretamente, de acuerdo con el Reglamento de Organización y Funciones del Minam, aprobado mediante Decreto Supremo No 002-2017-MINAM, la Dirección General de Cambio Climático y Desertificación (en adelante, Dgccd) dirige los esfuerzos por la mitigación de emisiones GEI.

Se debe señalar que anteriormente existía otro agente estatal involucrado en los MDL, el cual era El Fondo Nacional del Ambiente (en adelante, Fonam) —entidad de derecho privado— que se encargaba de la promoción del financiamiento para la inversión ambiental. En el año 2020, esta entidad fue absorbida por el Fondo Nacional para Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Profonanpe)¹⁸, la cual tendrá un desempeño positivo en la expansión de los MDL, ya que tiene una amplia experiencia en operaciones económico-ambientales especializadas.

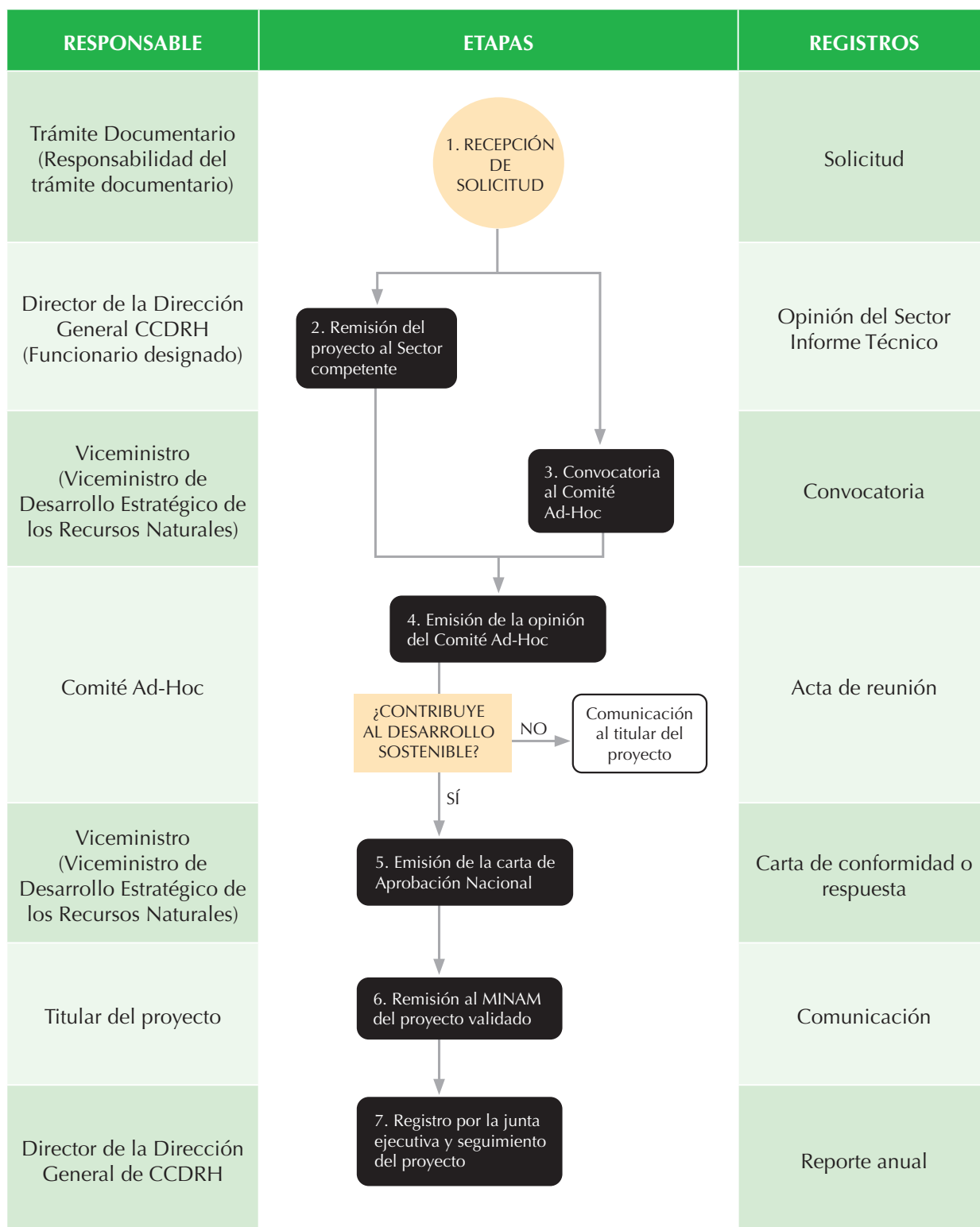
Ahora bien, como se indicó anteriormente, durante el Ciclo de Proyecto de un MDL, específicamente, para su proceso de aprobación, se requiere de la participación de un organismo nacional. En Perú, dicha función ha sido encargada legalmente a un comité multipartidario *Ad-Hoc*¹⁹.

Adicionalmente, el Minam estableció el “iter” del proceso de aprobación, el cual graficamos a manera de resumen a continuación:

18. Mediante Decreto de Urgencia Nro. 22-2020, Decreto de Urgencia para el Fortalecimiento de la Identificación y Gestión de Pasivos Ambientales, se dispuso que el Fonam, creado por el artículo 2 de la Ley N° 26793, se fusione bajo la modalidad de absorción al Profonanpe.

19. La Directiva Nro. 2-2009-MINAM prevé que el comité está constituido por: el Director de la Dgccd (presidente), y representante del sector competente ante la Comisión Nacional de Cambio Climático, representante de la Oficina de Asesoramiento de Asuntos Socioambientales del Minam, especialista en estudios de impacto ambiental que no participe en la elaboración del instrumento del MDL, representante de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (ACPI), representante del Ministerio de Relaciones Exteriores acreditado ante la Comisión Nacional de Cambio Climático, representante de la Agencia Peruana de promoción de la Inversión, otros como representante del gobierno regional respectivo, representante de organizaciones no gubernamentales especializadas, representante del sector privado acreditado ante la Comisión Nacional de Cambio Climático.

Figura 33. Diagrama del procedimiento para la aprobación de proyecto



Fuente: Directiva N° 002-2009-MINAM, “Procedimiento para la Evaluación y Autorización de Proyectos de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y Captura de Carbono”, aprobado por Resolución Ministerial N° 104-2009-MINAM.

Los proyectos MDL en el Perú que emiten o buscan emitir Bonos de Carbono

Al 2021, el MINAM da cuenta de cincuenta y dos (52) proyectos MDL en operación²⁰, de los cuales: cuarenta y cuatro (44) corresponden a la categoría de energías renovables, dos (2) proyectos de eficiencia energética, tres (3) de cambio de combustible, tres (3) de captura de metano. Asimismo, de los cincuenta y dos (52) proyectos en referencia, diecisiete (17) de ellos han generado emisión de CER (ver cuadro 19).

Cuadro 19. Proyectos MDL en operación en el Perú al 2021

N°	Título del Proyecto Registrado	Categoría del Proyecto	Reducciones anuales estimadas (en toneladas de CO ₂ eq)	Total CER emitidos
1	Central Hidroeléctrica Poechos I	ENERGÍA RENOVABLE	31,463	450,912
2	Central Hidroeléctrica Santa Rosa	ENERGÍA RENOVABLE	13,845	42,348
3	Huaycoloro: captura y quema de Gas	CAPTURA DE METANO	298,996	1,438,647
4	Central Hidroeléctrica Quitaraca I	ENERGÍA RENOVABLE	249,463	-
5	Proyecto Peruano de Reemplazo de Combustible	CAMBIO DE COMBUSTIBLE	25,577	69,183
6	Rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Callahuanca	ENERGÍA RENOVABLE	18,189	-
7	Palmas del Espino: Captura de Biogas de la Planta de Aceite de Palma y Generación de Energía.	CAPTURA DE METANO	26,719	182,750
8	Central Hidroeléctrica Carhuaquero IV	ENERGÍA RENOVABLE	23,909	32,558
9	Central Hidroeléctrica Caña Brava	ENERGÍA RENOVABLE	21,974	42,154
10	Central Hidroeléctrica La Virgen	ENERGÍA RENOVABLE	220,218	-
11	Central Hidroeléctrica Poechos II	ENERGÍA RENOVABLE	22,771	203,526
12	Central Hidroeléctrica La Joya	ENERGÍA RENOVABLE	41,987	83,859
13	Sustitución de Combustible por Gas Natural en Cementera de Cementos Lima y Ampliación de Ducto de Gas Natural	CAMBIO DE COMBUSTIBLE	269,851	316,306
14	Central Hidroeléctrica Cheves	ENERGÍA RENOVABLE	393,831	-
15	Central Hidroeléctrica Santa Cruz I	ENERGÍA RENOVABLE	16,927	41,241
16	Central Hidroeléctrica El Platanal	ENERGÍA RENOVABLE	501,814	2,141,261
17	Central Termoeléctrica De Ventanilla: Conversión De Ciclo Simple A Ciclo Combinado	EFICIENCIA ENERGÉTICA	407,296	-

20. Información obtenida por solicitud de acceso a la información pública ante el Ministerio del Ambiente realizada el 03 de junio de 2021, registrada con los números de expedientes 2021033325, 2021033330 y 20213331.

18	Central Hidroeléctrica Santa Cruz II	ENERGÍA RENOVABLE	25,644	22,016
19	Central Hidroeléctrica Yanapampa	ENERGÍA RENOVABLE	29,690	-
20	Central Hidroeléctrica Huanza	ENERGÍA RENOVABLE	235,494	-
21	Central Hidroeléctrica Pias I	ENERGÍA RENOVABLE	56,292	-
22	Central Hidroeléctrica Purmacana	ENERGÍA RENOVABLE	7,164	-
23	Modelo Del Callao: Captura Y Quema De Gas	CAPTURA DE METANO	61,024	120,413
24	Central Solar Fotovoltaica Tacna Solar 20 TS (20 MW)	ENERGÍA RENOVABLE	34,006	-
25	Central Solar Fotovoltaica Panamericana Solar 20 TS (20 MW)	ENERGÍA RENOVABLE	36,513	-
26	Centrales Hidroeléctricas Huasahuasi I y Huasahuasi II	ENERGÍA RENOVABLE	73,453	-
27	Poa: Programa de Actividades de Centrales Hidroeléctricas de Pequeña Escala Tunki	ENERGÍA RENOVABLE	8634	140,309
28	Central Hidroeléctrica Marañon	ENERGÍA RENOVABLE	270,195	-
29	Central Hidroeléctrica Nuevo Imperial	ENERGÍA RENOVABLE	18,652	-
30	Central Hidroeléctrica Runatullo III	ENERGÍA RENOVABLE	86,846	-
31	Central Hidroeléctrica Chancay	ENERGÍA RENOVABLE	87,762	-
32	Central Hidroeléctrica Runatullo II	ENERGÍA RENOVABLE	71,219	-
33	PoA: Programa de Actividades para Cambiar de Combustible Residual A GLP en las Industrias Manufactureras del Perú	CAMBIO DE COMBUSTIBLE	209	-
34	Central Hidroeléctrica Manta	ENERGÍA RENOVABLE	91,117	-
35	Central Hidroeléctrica Santa Cruz III	ENERGÍA RENOVABLE	10,251	-
36	Central Solar Fotovoltaica Moquegua (16 MW)	ENERGÍA RENOVABLE	30,983	-
37	Central Hidroeléctrica Las Pizarras	ENERGÍA RENOVABLE	68,132	-
38	Central Eólica Marcona	ENERGÍA RENOVABLE	113,774	-
39	Central Eólica Cupisnique	ENERGÍA RENOVABLE	214,944	-
40	Central Eólica Talara	ENERGÍA RENOVABLE	86,866	-
41	Centrales Hidroeléctricas Angel I, Angel II Y Angel III	ENERGÍA RENOVABLE	219,940	-
42	Central Termo Eléctrica de Kallpa: Conversión de Ciclo Simple a Ciclo Combinado	EFICIENCIA ENERGÉTICA	927,957	272,816
43	Central Hidroeléctrica Renovandes H1	ENERGÍA RENOVABLE	105,064	-

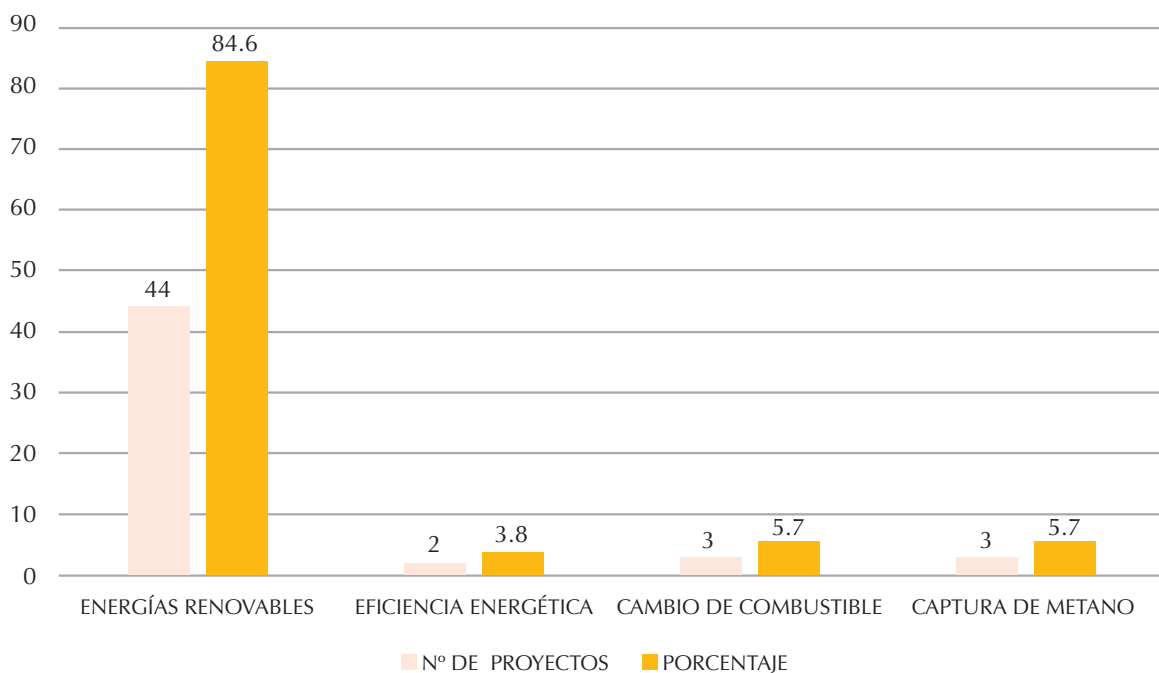
44	Poa de Hidroeléctricas de Larga escala EN BADEN	ENERGÍA RENOVABLE	36222	-
45	Central Hidroeléctrica 8 De Agosto	ENERGÍA RENOVABLE	97,122	-
46	Central Hidroeléctrica Potrero	ENERGÍA RENOVABLE	91,243	159,388
47	Planta de Cogeneración con Bagazo de Maple	ENERGÍA RENOVABLE	37,073	-
48	Central Hidroeléctrica Cerro del Aguila	ENERGÍA RENOVABLE	1,973,272	-
49	Central Solar Fotovoltaica Majes Solar 20T(20 MW)	ENERGÍA RENOVABLE	27,994	-
50	Central Solar Fotovoltaica Repartición Solar 20T (20 MW)	ENERGÍA RENOVABLE	28,488	-
51	Central Hidroeléctrica Chaglla	ENERGÍA RENOVABLE	1,814,613	-
52	Central Hidroeléctrica Santa Teresa	ENERGÍA RENOVABLE	545,792	-

Fuente: Minam (2021)

El primer proyecto fue el de la Central Hidroeléctrica Santa Rosa, registrado el 23 de octubre del 2005. El último proyecto registrado fue el de la Central Hidroeléctrica Santa Teresa, registrado en julio de 2015, luego de dos años sin desarrollo de nuevos proyectos, debido a la baja demanda ante la incertidumbre regulatoria derivada del Acuerdo de París.

Respecto al potencial de reducción, en suma, todos los MDL referidos cuentan con un potencial de más de 11 millones de tCO₂e_q de reducción anuales. A pesar de ello, solo se cuenta con 4 502 342 de CERs emitidos. El mayor potencial de reducción lo tienen los proyectos de energía renovable con el 79 % del total, seguido por los proyectos de eficiencia energética que poseen 13 %.

Figura 34. Proyectos MDL en el Perú por categorías



Los datos de la figura 34 muestran que el portafolio peruano de proyectos MDL no guarda relación con las emisiones GEI nacionales, las cuales en 2016 correspondían mayoritariamente a las actividades de uso y cambio de suelo, y silvicultura (Trinidad Alvarado, 2019). El panorama es más optimista para los proyectos de energías renovables, proyectos que coincidentemente han recibido por parte del gobierno facilidades económicas y legales para su desarrollo, desde el 2008²¹.

Esta diferencia pretende ser atendida por recientes proyectos de ley que buscan dar incentivos a la inversión forestal para la captura de carbono²²; mientras que, investigaciones dan luces de la posible rentabilidad de MDL para la forestación con queñuales en zonas altoandinas (Valdivia Bueno, 2020).

Por otro lado, habiendo consultado la plataforma de la ONU de intercambio de CER, no se han encontrado ofertas públicas por parte de proyectos MDL en Perú; lo que podría indicar que los desarrolladores tienden a colocar los certificados mediante acuerdos fuera de la rueda.

Sobre la posibilidad de diseñar MDL para forestación y reforestación en la sierra peruana

La gestión de los recursos forestales en el Perú es un gran desafío. Las labores de conservación, aprovechamiento, reforestación y prevención de la deforestación ilegal se complican por la propia extensión de la cobertura boscosa del Perú, con una superficie aproximada de 78 800,000 ha, es decir más del 50 % del territorio nacional, encontrándose la mayor parte en la selva con 74 200,000 ha (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2020).

El sector forestal se encuentra lleno de decisiones difíciles y contradicciones sistemáticas; por ejemplo, a pesar de la abundancia de recursos, la balanza comercial forestal —llámese la diferencia entre los bienes maderables exportados versus los importados— se encuentra en rojo hace años, registrando en 2017 una diferencia de USD 732 839 274.32 a favor de las importaciones (Servicio Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor, 2019). Además, los datos muestran que la tasa anual de deforestación con motivo del cambio de uso de suelo sigue incrementándose año a año, habiendo alcanzado desde el 2002 al 2020, un total de 2.16 millones ha de bosque primario húmedo perdidas en el 2020 (Rosales, 2019), a pesar de la emisión de múltiples documentos de política pública, la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC), la Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica (ENDB) y la Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático (Enbcc).

Es particular la situación de los bosques de la sierra, la cual dista de los parajes húmedos de la Amazonía. En la sierra, predomina la cobertura de pajonal alto andino y páramos, con árboles tipo relicto alto y mesoandino homogéneo, y por su menor proporción no cuentan con información actualizada para la estimación de oportunidades de MDL, tal como lo reconocía el Minam (Ministerio del Ambiente, 2014); y, por lo tanto, con menor atractivo para el planeamiento de proyectos de emisión de bonos de carbono (Freundt, Perla, & Robliglio, 2015).

Por ello, no se ha identificado proyectos MDL forestales ejecutados a la fecha en tal región. Únicamente, podemos comparar la experiencia del primer “Proyecto de reforestación, producción

21. Decreto legislativo que promueve la inversión en la actividad de generación eléctrica con recursos hídricos y con otros recursos renovables, Decreto Legislativo N° 1058. Decreto legislativo de promoción de la inversión para la generación de electricidad con el uso de energías renovables, Decreto Legislativo N° 1002.

22. Proyecto de Ley N° 7501/2020-CR, 13 de abril del 2021: Ley de Financiamiento para la Protección de los Bosques, Reforestación Nacional y Recuperación Económica, disponible en: <https://www.energiaestrategica.com/wp-content/uploads/2021/06/PL07501-20210413-bosques-e-impuesto-al-carbono.pdf>

sostenible y captura de carbono en el bosque seco de José Ignacio Távara, Piura, Perú”, el cual fue desarrollado en 2005, y —según los estudios de J. Mayorca y otros (Mayorca, Motta, Rios, & Tenazoa, 2018)— obtuvo una estimación de venta de CERs que arrojaba Tasa Interna de Retorno (TIR) de 11.5 %, superando en 0.5 % el umbral de inversión nacional y en 0.6% su proyección inicial.

Pese al retorno positivo en proyectos MDL forestales, inclusive en zonas distintas a la selva, nuestro país debe atender la brecha en la ejecución de los referidos proyectos para cumplir con las metas climáticas.

El Proyecto de Ley N° 07501/2020-CR “Ley de Financiamiento para la protección de los bosques, reforestación nacional y recuperación económica” (“PL 7501-2020”), presentado el 13 de abril de 2021, por el ex congresista Alberto De Belaunde, pretende cubrir tal necesidad y así *“establecer medidas de financiamiento para facilitar asistencia técnica y financiera, en el sector público y privado, destinadas a contribuir a la protección de los bosques, la promoción de la reforestación y la recuperación económica; así como reducir significativamente las emisiones de carbono provenientes de la deforestación y degradación de los bosques en cumplimiento”*²³.

Entre las medidas relevantes al desarrollo de MDL categoría 8 que traería el PL 7501-2020, encontramos las siguientes:

- Creación del catastro forestal e incorporación de cubiertas boscosas no zonificadas al patrimonio forestal nacional, prohibiendo el cambio de uso.
- Dotación presupuestal para el otorgamiento de compensación económica a las plantaciones forestales de producción y a las plantaciones de protección y restauración en zonas deforestadas.
- Culminar el proceso de cultivo de plantaciones forestales con fines de protección y/o restauración en al menos 190 mil ha para reembolso total de la inversión.
- Creación del Fondo para la Protección de los Bosques y Reforestación (Probosque) con recursos para la ejecución de acciones de protección de los bosques y reversión de la deforestación.
- Específicamente, el artículo 14 indica que, hasta el 2035, los titulares de plantaciones comerciales podrán recibir compensaciones económicas por parte del Estado que podrán ascender desde el 70 % al 100 % de la instalación. Exención del impuesto a la renta, por siete (7) años, para empresas que se cree para invertir en el sector forestal. Exoneración del pago del impuesto General a las Ventas para la compra de equipamiento de campo.
- Crea un mercado interno, haciendo que el Ministerio de Economía y finanzas determine el Precio Social del Carbono.
- Beneficios tributarios a la reinversión de utilidades para el pago de impuesto a la renta e impuesto predial.
- Fijación del precio del carbono y un incremento progresivo al Impuesto Selectivo a los Combustibles, el cual podría compensarse con la compra de bonos o la inversión en proyectos de forestación y reforestación.

23. Artículo 1 del PL 7501-2020.

Imagen 37: Entregan de mapas (Georreferenciación) Marcapata



Foto: Ryan Pinto.

La propuesta normativa trae novedosos mecanismos que podrían impulsar no sólo la reactivación de proyectos MDL forestales, contestando al incremento global de la demanda y el precio de sus certificados, sino que podría tener un impacto positivo y ordenador para la inversión sostenible en el sector forestal. No obstante, está principalmente enfocada en la selva y no se han planteado medidas específicas para la región de la sierra que, como señalamos, tiene gran potencial y requiere el fomento.

Ya que se discuten temas financieros y ambientales, a agosto de 2021²⁴, el PL 7501-2020 se encuentra en evaluación de dos comisiones del Congreso de la República, la Comisión de Presupuesto y Cuenta General de la República y la Comisión de Pueblos Andinos, Amazónicos y Afroperuanos, Ambiente y Ecología.

Es decir, luego de su registro, revisión y publicación en el portal del Congreso, el proyecto se encuentra a medio camino de su posible aprobación. Para ello, las comisiones deberían emitir dictámenes de las comisiones que sean positivos y el consejo debería admitir a trámite el proyecto y la Junta de Portavoces deberá determinar la prioridad del dictamen en qué momento se debatirá este dictamen en el Pleno, de acuerdo con el orden de agenda.

Debido al potencial de activación de recursos financieros significativos que tiene el Mercado de Carbono en Perú, esperamos que el PL 075-2020 sea complementado con disposiciones que impulsen equitativamente los proyectos MDL en todas las zonas boscosas del Perú, que se prevea

24. Consultado en: <https://www2.congreso.gob.pe/Sicr/TraDocEstProc/CLProLey2016.nsf/641842f7e5d631bd052578e20058a231/8e4af9111c80c362052586b7001602c6?OpenDocument>

un sistema de compraventa de bonos de carbono en la bolsa bursátil, y se evalúe la factibilidad de emisión de medidas tributarias en el escenario de pospandemia y de instalación de un nuevo gobierno.

Otros aspectos a discutir sobre el Mercado de Carbono y los MDL en el Perú

Hay muchos aspectos que se discuten sobre la reducción de GEI, el Mercado de Carbono y los MDL. En el Perú, durante el 2020, existieron espacios de diálogo para limitar nacionalmente las emisiones de GEI de ciertas industrias²⁵, esta regulación ha sido tendencia en la región latinoamericana²⁶. La fijación del precio, a través de impuestos por emisiones o sectoriales, sistemas de comercio “cap-and-trade” o instrumentos híbridos, resulta ser una decisión política que se enfoca en impulsar el Mercado de Carbono y desincentivar en el consumo de bienes y servicios no sostenibles. Sin embargo, en una economía que tiene una reducida contribución en el marco de las emisiones globales, la fijación es un asunto que requiere de un profundo análisis para evaluar sus efectos, que podrían encarecer algunos recursos, sin incluso atacar las causas de la degradación ambiental (Manzur & Alva, 2013)²⁷.

Otro punto a evaluar sería el establecimiento de un procedimiento de aprobación nacional de proyectos MDL bajo el marco legal administrativo. Los actuales lineamientos no consideran criterios claros para que la autoridad pueda aplicar su discrecionalidad al momento de la evaluación de la contribución del proyecto a la Sostenibilidad del país. La ambigüedad se podría estar traduciendo en falta de predictibilidad para la inversión en MDL.

Asimismo, se debe de señalar que en los operadores peruanos se utiliza más el mercado voluntario²⁸. El financiamiento de actividades de reforestación y siembra, contempladas en los Planes de Responsabilidad Social Empresarial de las empresas más exitosas del Perú, son generalmente iniciativas positivas, pero que no siempre cuentan con una supervisión objetiva de su impacto (Díaz-Cruz, 2016).

Finalmente, se debe resaltar un factor cuyo análisis en el ámbito legal del Mercado de Carbono es apremiante. Dado que los bienes que son objetos de comercio están relacionados al ambiente, se debe lograr tener una regulación tuitiva que garantice y promueva activamente la protección de estos bienes a favor de los sectores vulnerables de nuestra sociedad; generando una distribución justa y equitativa de beneficios especialmente en la población de extrema pobreza y los pueblos indígenas. Para ello, se podría exigir legalmente la adopción de ciertos estándares, aprobar una normativa sancionadora o apelar a otros mecanismos.

25. Foro: “Experiencias internacionales de la aplicación del precio de carbono para impulsar la reducción de emisiones, inversiones limpias y mayor resiliencia” en el Plan de Trabajo de la Comisión Especial de Cambio Climático del Congreso del Perú, 6 de octubre de 2020.

26. “En América Latina, los países que han implementado un PC explícito en sus jurisdicciones son: México (2014), Colombia (2017), Chile (2017) y Argentina (2018)”.

27. Además del Proyecto de Ley N° 7501/2020-CR, el Proyecto de Ley N° 6935/2020-CR, de fecha 14 de enero de 2021, Ley de Transición Ecológica; el Proyecto de Ley N° 5805-2020-CR, ley que contribuye a la reducción de emisiones de carbono para mitigar los efectos de cambio climático y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, busca fijar el precio del carbono de forma general.

28. Tales como los proyectos REDD+ (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques), los cuales además contribuyen al cumplimiento de las NCD (Contribuciones Nacionalmente Determinadas).

A MODO DE CIERRE

Si bien es imposible quitar nuestra atención de la crisis sanitaria, la amenaza del colapso ambiental sigue vigente y debe ser considerada como factor clave en la recuperación global. Tras la reglamentación del Acuerdo de París, sopesada la incertidumbre que se genera para la inversión, la promoción de proyectos en el Perú que emitan instrumentos financieros para el Mercado de Carbono podría ser una gran herramienta que ayude a asignar recursos mundiales estratégicos, durante los siguientes años, para la conservación ambiental y el desarrollo sostenible de nuestro país. Con ello, esperamos que el Perú contribuya a mantener el calentamiento global dentro de los dos grados Celsius y que su sociedad pueda adoptar el cambio paradigmático que es necesario.

Referencias Bibliográficas

Adrien, J. (2021). *United Nations Climate Convention*. Obtenido de <https://unfccc.int/es/news/onu-cambio-climatico-relanza-su-plataforma-de-comercio-electronico-para-la-reduccion-de-emisiones>

Cantuarias, J. (2021). *Lecciones y perspectivas de actividades subnacionales de REDD+ en Perú: hallazgos desde el terreno. Ciclo de sesiones digitales REDD+ en Perú: Lecciones de una década de investigación y trabajo colaborativo.* (CIRFOR, Entrevistador)

Díaz-Cruz, M. C. (2016). *Bonos de carbono: un instrumento en el sistema*. Libre Empresa, 13(1), 11-32.

Freundt, D., P.J., Robiglio, V. (2015). *Estudiando el mercado de carbono forestal en el Perú. Evaluación de actores: intereses y limitaciones para inversiones en proyectos de carbono forestal*. Lima.

Initiative, I. C. (2021). *International Climate Initiative*. Recuperado el 10 de 6 de 2021, de https://www.international-climate-initiative.com/en/news/article/peru_to_raise_emissions_reduction_ambition_to_40_by_2030

Kiwitt-López, U. (2009). *Guía para la elaboración de proyectos en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio en el Perú*. Lima.

Maldonado, O. A. (2016). Bonos de carbono: desarrollo conceptual y aproximación crítica. *Misión Jurídica*(11), 289-297. doi:<https://doi.org/10.25058/1794600X.141>

Manzur, Y., & Alva, M. (2013). *Bonos de Carbono: una oportunidad de desarrollo para el Perú*. Tesis. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Mayorca, J. P., Motta, B. A., Rios, E. I., & Tenazoa, G. I. (6 de setiembre de 2018). Oportunidades de desarrollo del mercado de bonos de carbono en el Perú. Lima: Universidad Esan, Tesis de Maestría en Finanzas.

Ministerio del Ambiente. (2014). *Estimación de los contenidos de carbono de la biomasa aérea en los bosques de Perú*. Lima: Crea color SAC.

Ministerio del Ambiente del Perú. (2011). *Guía Práctica para Desarrolladores de Proyectos MDL*. Lima.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2020). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/j4024s/j4024s08.htm>

Perú, M. d. (2019). *Sistema Nacional de Información Ambiental*. Obtenido de [https:// sinia.minam.gob.pe/indicadores/emisiones-dioxido-carbono-equivalente](https://sinia.minam.gob.pe/indicadores/emisiones-dioxido-carbono-equivalente)

Rosales, S. (2019). Perú es el sétimo país del mundo con mayor deforestación de bosques primarios. *Diario Gestión*. Obtenido de <https://gestion.pe/economia/peru-setimo-pais-mundo-mayor-deforestacion-bosques-primarios-265487-noticia/?ref=gesr>

Servicio Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR. (Abril de 2019). <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/anuario-forestal-fauna-silvestre-2017>. Recuperado el 2021

Trinidad Alvarado, C. (2019). *Precio al Carbono en América Latina, tendencias y oportunidades*. Lima: SPDA.

Valdivia Bueno, A. (2020). Diseño de un proyecto de inversión para bonos de carbono en bosques altoandinos de queñua en la región Arequipa. 2020. Arequipa.

Vicedo-Cabrera, A. S. (2021). The burden of heat-related mortality attributable to recent human-induced climate change. *Natural Climate Change*(11), 492-500. doi:<https://doi.org/10.1038/s41558-021-01058-x>

Zumaeta, J. G. (2020). *Evaluación de impactos del proyecto REDD+ en concesiones castañeras de Madre de Dios. Ciclo de sesiones digitales REDD+ en Perú: Lecciones de una década de investigación y trabajo colaborativo*. (CIFOR, Entrevistador)



Foto: María Varela. Estudio de bonos de carbono, julio 2021

¿TENEMOS ESPERANZAS ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO?

Esp. María Fernanda Varela C.

Hoy en día hablar de “cambio climático” ya no es sólo una expresión sino, un tema que está al alcance de todos los ciudadanos; dejó de ser conocida por los científicos, como parte de su hermético lenguaje. Está en boca de todos: niños, adolescentes, comerciantes, economistas, entidades bancarias, “hippies”, familias campesinas, etc. Desde hace muchos años se empezó a hablar del cambio climático y había muchos escépticos en el tema; pero ahora cualquier ciudadano ya ve su vida y su futuro afectados por el clima alterado: calores insostenibles y fríos extremos, inundaciones incontrolables, sequías catastróficas, incendios forestales, tormentas y huracanes.

En la actual situación del siglo XXI, sumergido el mundo entero en la pandemia por el COVID-19, se publica lo que ya sabíamos, lo que ya sentíamos y percibíamos; no es algo ajeno a ninguna persona porque todos sentimos sus efectos: los patrones naturales de comportamiento del planeta han cambiado en muy corto tiempo. El generador y acelerador de este cambio ha sido el accionar antropogénico. En agosto del 2021 fue confirmado por los científicos: el cambio climático está presente y es para quedarse.

El 9 de agosto de 2021, el IPCC¹ presentó la primera entrega del Sexto Informe de Evaluación (IE6), que es una obra técnica y científica colaborativa, que tiene el propósito de presentar una mirada a la degradación de la sierra y sus efectos en la costa y la selva; y propone un posible camino al desarrollo sostenible de las comunidades y familias más pobres del Perú ubicadas en la sierra alta, allí donde el clima y sus efectos tienen incidencia directa. Por ello, en la propuesta de “El Reto 2.0”², no podíamos dejar de hacer referencia sobre los aspectos claves de este informe tan impactante para el mundo y más aún de la próxima celebración de la COP26 como el espacio mundial de concertación sobre el tema, y en especial para Perú, considerado el tercer país más vulnerable del mundo al cambio climático, aunado a su valiosísima riqueza ecológica y mega diversidad climática, asociada a los 27 de los 32 climas del mundo, motivo por el cual cualquier daño al ambiente en el Perú perjudica el equilibrio ecológico del planeta. Son miles las familias campesinas, quienes desde sus chacras hablan del cambio climático en quechua, porque lo viven y lo sienten, y se preocupan por las otras personas, son tan genuinos al expresar que siembran árboles por el futuro de sus hijos. El cambio de paradigma y las acciones deben ser tomadas ahora, en este momento, nuestro futuro no es muy alentador.

En este contexto, surgen varias interrogantes, ¿qué es el IPCC y que hace?, ¿cuáles son los aspectos claves del sexto informe?, ¿qué podemos hacer?, ¿cuáles han sido las acciones de Perú ante este

1. Intergovernmental Panel on Climate Change

2. Siembra forestal en 10 años de 2.4 ha en el Trapecio Andino con 500 mil familias campesinas que saldrán de la pobreza en 1 año. Tendrá efecto directo en revertir la degradación de suelos, mejorar acuíferos y microclimas; aumentar la capacidad para sostener la vida humana y reducir la emigración a la selva. Disminuirá la puma que destruye la Amazonía e inducirá el cultivo de exportación en la costa.

panorama? A pocas semanas del inicio de la COP 26, ¿qué esperamos de ella y cuáles son los aspectos claves a debatir?

¿Qué es el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático?

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) es un órgano científico intergubernamental creado en 1988 -que hoy integran 195 países- por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Pnuma) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) para ofrecer al mundo una visión científica clara del estado actual del conocimiento sobre el cambio climático y sus posibles repercusiones ambientales, sociales y económicas. La Asamblea General de la ONU hizo suya la decisión de la OMM y el Pnuma, de crear conjuntamente el IPCC.

¿Qué hace el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático?

Examina y evalúa la bibliografía científica, técnica y socioeconómica, relacionada con la comprensión del cambio climático y producida en todo el mundo. El IPCC no hace investigación ni la supervisa; se enfoca en examinar y analizar las publicaciones que general el pensamiento y el estudio científico. Sus evaluaciones son integrales. Hasta el momento, se han presentado 6 Informes de Evaluación que abordan el estado del conocimiento científico, técnico y social y económico sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta. Prepara informes especiales sobre temas como la aviación, los efectos regionales del cambio climático, la transferencia de tecnología, los escenarios de las emisiones; el uso del suelo y sus cambios; silvicultura; la captura y el almacenamiento de dióxido de carbono, la relación entre la protección de la capa de ozono y el sistema climático mundial, etc.

“Cambio Climático 2021: Bases físicas”

La conclusión inequívoca es que la acción del ser humano está directamente relacionada con la emergencia climática que vive el planeta y es uno de sus principales precursores.

La primera entrega del IPCC en agosto 2021 Fue elaborada por 234 científicos de 66 nacionalidades y conformado por más de 14 000 referencias académicas. Se basó en el análisis y simulaciones climáticas mundiales y regionales. Su principal conclusión: **es contundente el ser humano es el responsable de la emergencia climática.** El informe reúne evidencias científicas que muestran que

todavía tenemos la oportunidad para limitar el aumento de la temperatura global a 1.5° C por encima de los niveles preindustriales -que fue el objetivo más ambicioso del Acuerdo de París- se está cerrando rápidamente. Ésa es sólo la primera entrega; la segunda se publicará en el 2022 a tiempo para el primer balance mundial de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Cmnucc).

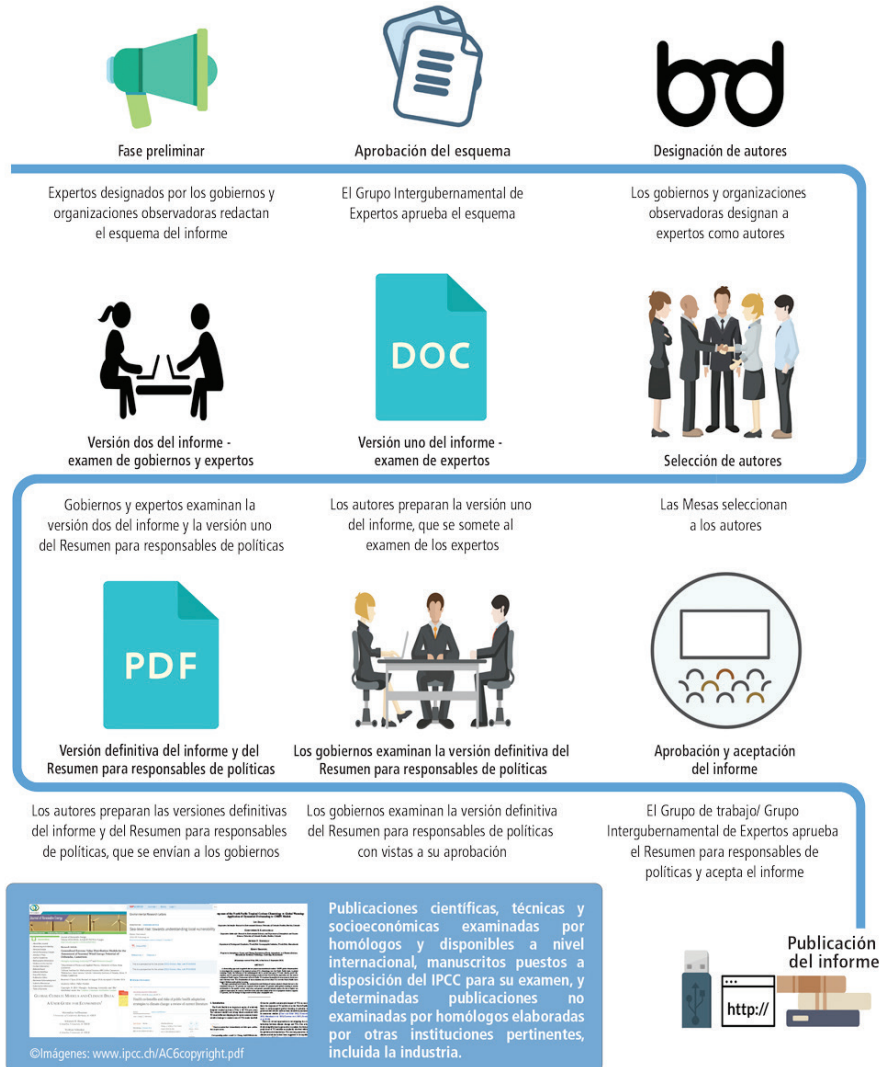
“Las innovaciones y los avances en climatología reflejados en este informe, constituyen una aportación inestimable para las negociaciones y la toma de decisiones sobre el clima.” dijo Hoesung Lee, Presidente del IPCC.

“la actividad humana ha calentado la atmósfera, el océano y la Tierra”, sentencia el informe.

Por ello todas las acciones se deben tomar ¡ya! ¡De inmediato!, ahora, y todas las acciones suman, y claro, unas son mejores que otras.

Todos somos responsables: "Es un hecho inequívoco que la actividad humana ha calentado la atmósfera, el océano y la Tierra. Se han producido cambios rápidos y generalizados en la atmósfera, los océanos, la criósfera y la biósfera" dice el informe.

Figura 35: ¿Que hace el IPCC?



Fuente: <https://www.ipcc.ch/languages-2/spanish/>

Aspectos claves del informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

Pretendo plasmar las impresiones del país sobre este acontecer, que ya era sabido antes de su publicación porque los efectos son más que visibles, son tangibles.

El informe asume que en las próximas décadas el cambio climático aumentará en todas las regiones. Con un calentamiento global de 1,5 °C, se producirá un aumento de las olas de calor, se alargarán las estaciones cálidas y se acortarán las estaciones frías; mientras que con un calentamiento global de 2 °C los episodios de calor extremo alcanzarían con mayor frecuencia umbrales de tolerancia críticos para la agricultura y la salud.

Imagen 38: Machupicchu



Foto: María Varela.

Es importante recordar, que el cambio climático, no solo es aumento de temperatura, sino el desequilibrio que ocasiona y que se experimentan en diferentes formas en las regiones. Se expresa en lluvias torrenciales, huaycos, inundaciones, sequías, friajes, heladas y otros diversos fenómenos naturales.

Si no se logran una rápida reducción en la emisión de gases de invernadero, aumentará la dependencia de la mitigación del cambio climático (por secuestro de carbono) a gran escala, lo que agravaría las presiones existentes sobre la Tierra, esta afirmación del informe tiene un nivel de confianza alta, de acuerdo a los criterios de confianza diseñados para este informe.

EL IPCC define a la degradación de la Tierra *“como una tendencia negativa en la condición de la Tierra, causada por procesos directos o indirectos inducidos por el hombre, incluido el cambio climático antropogénico, expresada como reducción o pérdida a largo plazo de al menos uno de los siguientes: productividad biológica, ecología integridad o valor para los humanos”*.

La degradación de la “Pachamama” es un problema crítico para los ecosistemas de todo el mundo debido a la pérdida de productividad o utilidad real o potencial; y está impulsada en gran medida por la agricultura y la silvicultura insostenibles, las presiones socioeconómicas, como la rápida urbanización y el crecimiento de la población, y las prácticas de producción insostenibles en combinación con factores climáticos. Tal es el caso de la sierra peruana; que une al impacto social con el escenario de pobreza, vinculada a una mala alimentación, a una salud precaria y al limitado acceso a los servicios básicos. En este contexto, la degradación es motivo de particular preocupación, debido al largo período necesario para restaurar los suelos; así lo expresa el informe. La solución viable es a largo plazo y por algo debemos iniciar.

<https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-1/>

El uso de la tierra contribuye aproximadamente a una cuarta parte de las emisiones globales de gases de efecto invernadero, en particular las emisiones de CO₂ por deforestación, las emisiones de CH₄ del arroz y el ganado rumiante y las emisiones de N₂O del uso de fertilizantes (alta confianza).

Los ecosistemas terrestres también absorben grandes cantidades de carbono, esta afirmación dentro del informe tiene un alto nivel de confianza.

Existen muchas opciones de gestión de la tierra para reducir la magnitud de las emisiones y mejorar la absorción de carbono. Estas opciones mejoran la productividad de los cultivos, el estado de los nutrientes del suelo, el microclima o la biodiversidad y, por lo tanto, apoyan la adaptación al cambio climático (alta confianza).

Las barreras para la implementación de opciones de mitigación y adaptación incluyen déficit de habilidades, barreras financieras e institucionales, ausencia de incentivos, acceso a tecnologías relevantes, conciencia del consumidor y la escala espacial limitada en la que se ha demostrado el éxito de estas prácticas y métodos.

Figura 36

Cambio climático: puntos clave del informe del IPCC

En todos los escenarios considerados se espera que hacia 2030, la temperatura media del planeta sea de **1,5°C** o **1,6°C** mayor a la de los niveles de la era preindustrial. Una década antes de lo previsto.



Fuente: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)

¿Qué hacer?

Se plantea que una reducción sustancial y sostenida de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y de otros gases de efecto invernadero permitiría limitar el cambio climático. Aunque las mejoras en la calidad del aire sean rápidas, podrían pasar entre 20 y 30 años hasta que las temperaturas mundiales se estabilicen, según el informe del Grupo de Trabajo I del IPCC, Cambio Climático 2021: Bases físicas, aprobado por los 195 gobiernos miembros del IPCC, en una reunión de aprobación celebrada en formato virtual a lo largo de dos semanas y que empezó el 26 de julio.

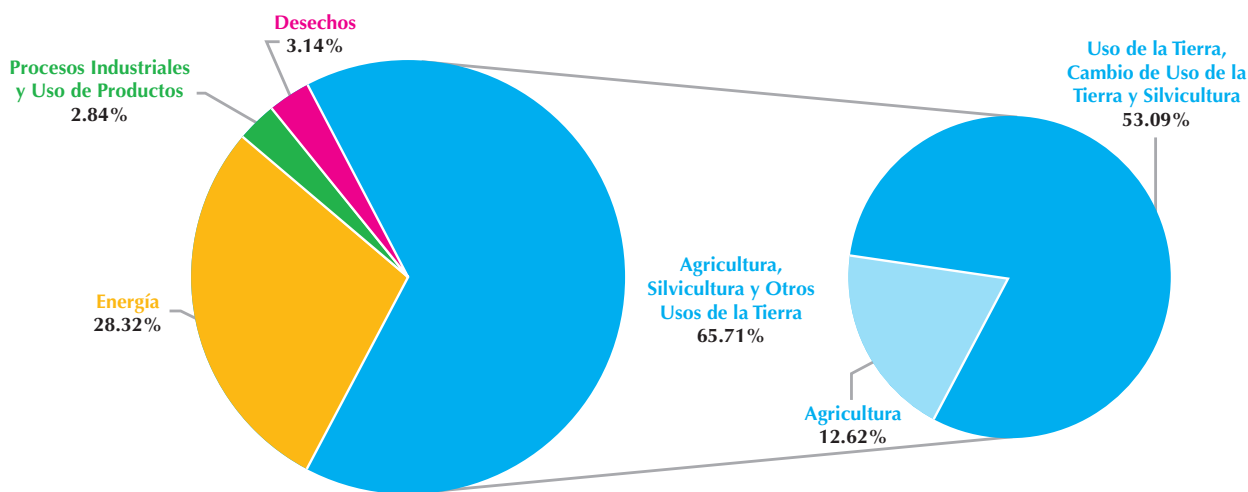
Perú: compromiso climático

Perú es considerado el tercer país más vulnerable del mundo al cambio climático, según la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC). El Perú presenta siete de las nueve características reconocidas por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) para calificar a los países particularmente vulnerables al cambio climático: i) zonas costeras bajas; ii) zonas áridas y semiáridas; iii) zonas expuestas a inundaciones, sequías y desertificación; iv) ecosistemas montañosos frágiles; v) zonas propensas a desastres; vi) zonas con alta contaminación atmosférica urbana; y, vii) zonas que presentan una economía dependiente de los ingresos generados por la producción y el uso de combustibles fósiles.

Ante esta afirmación y toda la evidencia que la acompaña, el Ejecutivo peruano ha gestionado varios instrumentos estratégicos para delinear las vías para afrontar esta situación y aún más, disminuir sus emisiones de GEI. Según el último reporte oficial, del INGEI 2016, el total de emisiones netas de GEI del país fueron de 205 294.17 Gigagramos de dióxido de carbono equivalente (GgCO₂eq). Las principales fuentes de emisiones de GEI a nivel nacional son: la agricultura, la silvicultura y otros usos de la tierra (ASOUT), con 134 901.58 GgCO₂eq, que representa el 65.71 % del Ingei 2016. Dentro de este sector, la principal fuente de emisión es la subcategoría tierras de cultivo con 51 450.82 GgCO₂eq³.

Figura 37

INVENTARIO NACIONAL DE GEI 2016 SECTORES



Fuente: Inforcarbono

3. <https://inforcarbono.minam.gob.pe/annios-inventarios-nacionales-gei/ingei-2016/>

Un primer paso como país ha sido realizar la medición de los GEI, sin embargo, estamos en el año 2021, y nos preguntamos: ¿y los reportes de los años 2017,2018,2019 y 2020? En efecto, en la ruta hacia el Acuerdo de París, era necesario que los países afirmaran y plantearan su compromiso con el esfuerzo global. La acción climática del Perú, sumado a su condición de vulnerabilidad y aunado a la pandemia, se caracterizó por ser ambicioso incrementando su accionar tanto en mitigación como en adaptación.

Es por ello que se formularon metas de adaptación y mitigación expresadas en las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC, por siglas en inglés). En ellas se involucra a todos los sectores y actores de la sociedad en torno a objetivos comunes para la sostenibilidad del país. En junio del 2021 se aprueba el “Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Perú” (PNA)⁴ que es un insumo para la actualización de la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático. El Plan es un instrumento que orienta la adaptación al cambio climático y está enfocado en reducir la exposición y la vulnerabilidad y en aumentar en la capacidad de adaptación, aborda bajo una óptica de evaluación de riesgo analizados a partir de la exposición y la vulnerabilidad frente a cada uno de los peligros asociados con el cambio climático, los cuales tienen la capacidad de causar daños y pérdidas a un componente concreto, o alterar severamente su funcionamiento. El PNA se plantea un horizonte de una doble temporalidad, a los años 2030 y 2050. El primer horizonte temporal está alineado con los objetivos de la NDC y el segundo, más ambicioso, se plantea con miras a establecer un modelo de desarrollo resiliente en el tiempo.

Según lo establecido en el Acuerdo de París señala todas las partes deben realizar y comunicar esfuerzos ambiciosos relacionados a sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional.

Perú está comprometido con la acción climática mediante Nuestro Desafío Climático o NDC, que son las 154 medidas de adaptación (92) y mitigación (52) que se implementan de manera multisectorial,

Imagen 39: Primer árbol patrimonio natural de la región Cusco



Foto: María Varela.

4. RM. 096-2021-MINAM con anexo Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Perú.pdf

Imagen 40: Estudio de bonos de carbono - Tayancani



Foto: María Varela.

multinivel y multiactor, considerando los enfoques de género, interculturalidad e intergeneracional. La meta climática del país es reducir el 40 % de emisiones de GEI (gases de efecto invernadero) al año 2030 y reducir la vulnerabilidad en 7 áreas temáticas priorizadas: agua, agricultura, pesca y acuicultura, bosques, salud, transporte y turismo⁵.

La Estrategia Nacional del Cambio Climático es el principal instrumento de gestión integral del cambio climático que orienta y facilita la acción del Estado a nivel nacional en materia de cambio climático a largo plazo; bajo la rectoría del MINAM, desarrolla sus objetivos a través de medidas, metas, indicadores y responsables, de conformidad con la normatividad vigente sobre la materia. El año meta considerado para las NDC del Perú es 2030.

El compromiso del Perú para la mitigación de GEI plantea metas absolutas de emisiones en el año 2030. Es la llamada “meta no condicionada”; y, adicionalmente, una meta de emisiones condicionada al financiamiento externo internacional:

PNA Metas de Emisiones (MtCO ₂ eq) al año 2030	
Meta no condicionada	208,8
Meta condicionada	179,0

Las interrogantes que surgen: ¿serán suficientes estas medidas, para que el Perú salga adelante? ¿se tienen clara la ruta a seguir, paso a paso?, ¿se dispone de los recursos financieros?, ¿son éstos accesibles y de manejo transparente, para cumplir semejante tarea titánica de acompañar a la nación y cumplir las metas?

5. <https://andina.pe/agencia/noticia-ministerio-del-ambiente-destaca-llamado-a-accion-climatica-informe-del-ipcc-857127.aspx>

Estoy segura, que parte de la clave de cómo salir adelante, están orientadas en 'Soluciones basadas en la Naturaleza; y parte de la estrategia mundial es la implementación de alianzas con el PNUD, Usaid, Banco de Desarrollo de América Latina, BID, NDC Partnership entre otros, esperemos que estas se puedan concertar y concretar.

La clave para Perú está en la sierra, trabajar en ella equilibrará al país. Para concluir estas apreciaciones, estamos a las puertas de la celebración de la COP 26 (Conferencia de las Partes) en Glasgow, es la cumbre anual que realiza la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Cmnucc). Es momento de duplicar esfuerzos para enfrentar el cambio climático; se espera la participación de 200 países, y decisiones contundentes, claras, precisas; la meta es limitar a 1,5°C el calentamiento del planeta, y hacer lo necesario para lograrlo. Se va a plantear cómo los países desarrollados van a financiar la adaptación al cambio climático de las demás naciones. Espero que la delegación oficial del gobierno realice las acciones necesarias para tener una representación oportuna y valiosa, dadas las circunstancias del país y que sean expeditos los recursos financieros para llevar a cabo la titánica tarea de adaptarnos al cambio climático y mitigar sus efectos.

Referencias Bibliográficas

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2021), tomado de: <https://www.ipcc.ch/languages-2/spanish/>

Inventario nacional de gases de efecto invernadero Perú. (2016), tomado de <https://infocarbono.minam.gob.pe/annios-inventarios-nacionales-gei/ingei-2016/>

Nota de prensa (2021), tomado de <https://andina.pe/agencia/noticia-ministerio-del-ambiente-destaca-llamado-a-accion-climatica-informe-del-ipcc-857127.aspx>

Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Perú. (2021), tomado de RM. 096-2021-MINAM con anexo Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Perú.pdf

CONCLUSIONES

Esp. Christian Marcel Rohner Stornaiuolo

Hemos leído en los capítulos precedentes una serie de datos estadísticos concretos que nos ilustran perfectamente el panorama, sobre todo respecto al aspecto económico-productivo del país, ciertamente también en aspectos culturales que organizan la dinámica productiva y por ende la dinámica de alteración de los ecosistemas silvestres.

Los autores nos hablan de la riqueza y diversidad de recursos con los que contamos y las grandes oportunidades que podríamos aprovechar, incluso se menciona de nuestro protagonismo como Estado con los compromisos asumidos en las conferencias de nivel mundial sobre cambio climático, ecosistemas de montañas, bosques y otros de gran relevancia por nuestra conformación geográfica, diversidad climática, biodiversidad y su relación con la vulnerabilidad de la población y sus medios de vida ante los cambios que se vienen generando en el clima y la competencia cada vez más álgida por el acceso a los recursos.

Asimismo, hemos desarrollado y actualizado un gran número de normas que, con buena intención, buscan regular el acceso a los recursos naturales, mitigar el impacto generado por el mismo y crear sostenibilidad en nuestros sistemas productivos, considerando que la evolución de la producción debe orientarse a la conservación y restauración de los pocos espacios silvestres que nos quedan, a la multiplicación de recursos renovables en sistemas productivos artificiales optimizando el uso de los insumos de la producción (suelo, nutrientes, biodiversidad y diversidad genética, entre otros).

Pero, entonces surge la pregunta ante lo que se menciona y su diferencia con lo que se observa cuando uno viaja por el territorio: ¿en qué estamos fallando?, ¿qué factor de la ecuación del desarrollo debe ser afinado para que éste se propicie de una forma equilibrada con el medio silvestre y el medio ambiente en general?

Realizamos grandes proyectos forestales todos los años pero, salvo contados casos, no se ven los resultados en el campo y mucho menos se ha generado una industria a raíz de las plantaciones instaladas, más aún algunas plantaciones forestales han incrementado las probabilidades de ocurrencia de incendios forestales más intensos; promovemos la producción de productos agrícolas a costa de ecosistemas silvestres porque las tendencias del mercado así lo exigen o por moda, sin conocer a ciencia cierta cuál será el impacto ecológico.

Esto además, ligado a nuestros hábitos de consumo, genera sobreproducción de ciertos productos que abastecen la demanda de una parte del globo, mientras en otras regiones se sufre de escasez de alimentos (en promedio el desperdicio per cápita de alimentos es de 121 kg)¹, lo cual genera

1. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-56322961#:~:text=El%20denominado%20%22%C3%8Dndice%20de%20desperdicios,a%20parar%20a%20la%20basura>: Estudio realizado por la ONU menciona que de acuerdo al “Índice de desperdicio de alimentos 2021”, el año 2019 un aproximado del 17% de la producción mundial de alimentos (931 millones de toneladas) terminaron en la basura y por otro lado FAO indica que 690 millones de personas pasaron hambre el mismo año. Asimismo, ONU indica que éste desperdicio de alimentos generaría entre un 8 al 10% de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel global para lo cual considera en el cálculo los procesos por los que pasan los mismos hasta llegar al consumidor final.

no sólo el impacto que ya conocemos sobre el ambiente sino que evidencia también una gran desigualdad de oportunidades y acceso a recursos en la población.

Este comportamiento de la especie humana respecto al consumo, explotación y acumulación de recursos, en parte adquirido por un modelo económico al que nos hemos (o nos han) acostumbrado, es quizás la base de la degradación más reciente y acrecentada de los ecosistemas, tanto terrestres como acuáticos.

Entonces, el primer paradigma que tenemos que analizar es el del “crecimiento económico”, el cual de acuerdo al modelo debe ser siempre creciente, sin embargo en este punto debemos reflexionar al respecto y comprender que no se puede crecer hasta el infinito sino que “debemos tender hacia un equilibrio en el sistema el cual se propicia en base a la internalización del conocimiento de cómo funcionan los ciclos naturales y como encajamos en este engranaje.

Debemos pasar entonces, de la visión antropocéntrica bajo la cual la especie se ha desarrollado hasta el momento a la biocéntrica en la que nos comprendemos como un elemento funcional igual de relevante que el resto de los elementos del sistema y el horizonte de crecimiento buscado, más que un índice numérico de la distribución de la riqueza debe ser orientado a la sensación de bienestar percibida por la población basada en un modelo que pondere al ecosistema por sobre las ambiciones y los egos de la especie humana.

El vivir con incertidumbre respecto a si tendremos los medios necesarios para solventar las necesidades básicas de nuestras familias en el corto y largo plazo, es tal vez la mayor preocupación de las personas y motivación para incluso acceder a los recursos de manera ilegal o informal; ¿Cómo alcanzamos entonces la sensación de bienestar a la que me refiero líneas arriba?

La respuesta cae por su propio peso y está en cada uno de nosotros, estamos bien cuando ni nosotros o nuestros hijos pasamos hambre, cuando tenemos agua de calidad, cuando accedemos a servicios educativos, saneamiento y de salud de calidad, cuando tenemos seguridad jurídica sobre el espacio en el cual nos desarrollamos y cuando las oportunidades están cerca de éste espacio que es además un espacio medioambientalmente saludable.

El concepto urbano de la “ciudad de 15 minutos” aplicado por ejemplo en París, nos propone que debemos tener la posibilidad de acceder a la mayoría de nuestras necesidades esenciales a un máximo de quince minutos a pie o en bicicleta de nuestro hogar. Este mismo concepto, aunque adaptado a la realidad rural debería ser replicable considerando además que no se convierta en un factor de generación de nuevos núcleos poblacionales que degraden nuevas áreas silvestres sino que sirva para atender las necesidades de los núcleos ya existentes y desarrollarlos de la mano con el medio ambiente.

La propuesta de Pachamama Raymi respecto a este aspecto radica justamente en satisfacer parte de éstas necesidades y anular la incertidumbre respecto al futuro que tienen los pobladores rurales, ofreciendo no sólo la oportunidad de acceder a una producción planificada de ciertos productos forestales, agrícolas y crianzas bajo el esquema de sistemas agroforestales, sino que además le permite al poblador rural proyectarse a futuro y fijar objetivos claros, definidos y con resultados tangibles que influyen directamente en su calidad de vida. Con esta acción logramos que el beneficiario vea con más esperanza el desarrollo de su espacio natural, sin la necesidad de migrar en busca de oportunidades.

Esta de hecho no es la única receta, pero entonces sabemos que hay fórmulas que funcionan y que es posible lograr el desarrollo que buscamos, saludable y equilibrado y hay que implementarlas, replicarlas y estudiarlas aún más. Pero la siguiente misión o planteamiento es: ¿cómo logramos replicar estas iniciativas a una escala significativa del territorio manteniendo el equilibrio logrado

entre el sistema productivo y la salud de los ecosistemas?, pues es distinto que sean 10 productores a que sean 1000 en el mismo ámbito, el impacto ecológico es abismalmente distinto en cada caso.

Debemos considerar también que, como se mencionó en los capítulos anteriores, las ONG realizan una buena parte del trabajo que debe realizar el Estado tanto en materia ambiental, sanidad, educación y otros, quizás de forma más activa y dinámica por, justamente, no estar sujetos a las peculiaridades del aparato estatal.

Sin embargo, la buena intención vista desde una perspectiva se transforma en desatención por parte del Estado y es éste otro de los puntos sobre los cuales debemos reflexionar, pues es en ésta instancia donde se promueven políticas, leyes y otras herramientas jurídicas así como también desde donde se gestan la mayoría de proyectos productivos que, en la mayoría de los casos, atiende a productores que sin el apoyo del Estado (producción de plántones y semilla, acceso a crédito, conexión con mercados, promover asociatividad, entre otros), no podrían implementar dichos proyectos en la escala y bajo los parámetros exigidos por el mercado.

Entonces es justo saludar el desempeño del Estado de los últimos 20 años, independientemente de protagonismos y de los vaivenes políticos propios de cada gobierno de turno, pues objetivamente se puede apreciar el gran esfuerzo desplegado para hacer llegar sus servicios a los lugares más alejados del territorio y por simplificar los procedimientos en favor de la población.

Este esfuerzo debe ser mayor y prioritario, sobre todo cuando entendemos que generar oportunidades de desarrollo sostenible y llegar con servicios de calidad cerca de los núcleos poblacionales existentes, contribuimos con lograr la sensación de bienestar buscada de la mano del uso adecuado de los ecosistemas que son, a fin de cuentas, el principal medio de sostén de las actividades antrópicas.

Pero por otro lado es necesario marcar la inacción o el lento accionar en problemas evidentes y conflictos sociales (generados en algunos casos por el mismo Estado) como la proliferación de mafias que promueven la invasión de tierras, el auge de la minería ilegal que hubo entre los años 2010 al 2016 con la construcción de los tramos 2, 3 y 4 de la vía Interoceánica Sur o la minería desarrollada en lugares como La Pampa, Delta 1, Huepetuhe en Madre de Dios o Putina y La Rinconada en Puno, la falta de definición oficial de fronteras distritales, provinciales y regionales, la superposición de derechos sobre la tenencia de la tierra generada por programas como el PETT, la proliferación de cultivos ilegales en todo el territorio, incluso en áreas naturales protegidas del Sinanpe², la tala ilegal promovida por el cambio de uso de la tierra con fines agropecuarios no autorizado, entre otros.

Todos, conflictos que afectan directamente a los ecosistemas silvestres pero además, que están a la vista y paciencia de las autoridades sin que se note una posición firme y enérgica para la resolución de los mismos.

Además, a esta problemática debemos agregar la corrupción de funcionarios, por la cual, de acuerdo a la Contraloría General de la República *“Perú pierde anualmente S/ 23 000 millones por corrupción e inconducta funcional”*³, monto que sería suficiente para reducir brechas de desarrollo y aportar en la resolución de los conflictos existentes.

De otro lado, hemos leído en los capítulos previos respecto a la “degradación de la sierra” y cómo es que ésta influye en el resto de ecosistemas de la franja costera y de la llanura amazónica (incluyendo los ecosistemas acuáticos). La degradación de los ecosistemas de montaña es sin duda uno de los

2. Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado

3. <https://www.gob.pe/institucion/contraloria/noticias/187607-n-344-2020-cg-gcoc-contraloria-peru-pierde-anualmente-s-23-000-millones-por-corrupcion-e-inconducta-funcional>.

factores de mayor impacto sobre los medios de vida de las poblaciones, por su estrecho vínculo con la captación, retención y distribución del agua que es empleada tanto por las poblaciones rurales de éstos ecosistemas así como por las grandes ciudades e industrias desarrolladas en la costa, y por los ecosistemas para el sostenimiento de los procesos ecológicos.

Asimismo, sabemos que la degradación de los ecosistemas viene acompañada de la paulatina desaparición de las especies de flora, fauna y microorganismos del suelo, concluyendo el proceso con la erosión y la desertificación del espacio antes productivo, promoviendo la invasión de nuevos espacios “más saludables” que el abandonado.

De acuerdo al Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor)⁴ disponemos de 8 234 626.50 hectáreas (ha) con prioridad alta y muy alta de restauración a nivel de paisaje, de las cuales 5 051 498.80 ha (el 61.34 % de las áreas identificadas) se encuentran en la “sierra” o dicho de otra forma, ligadas a ecosistemas de montaña.

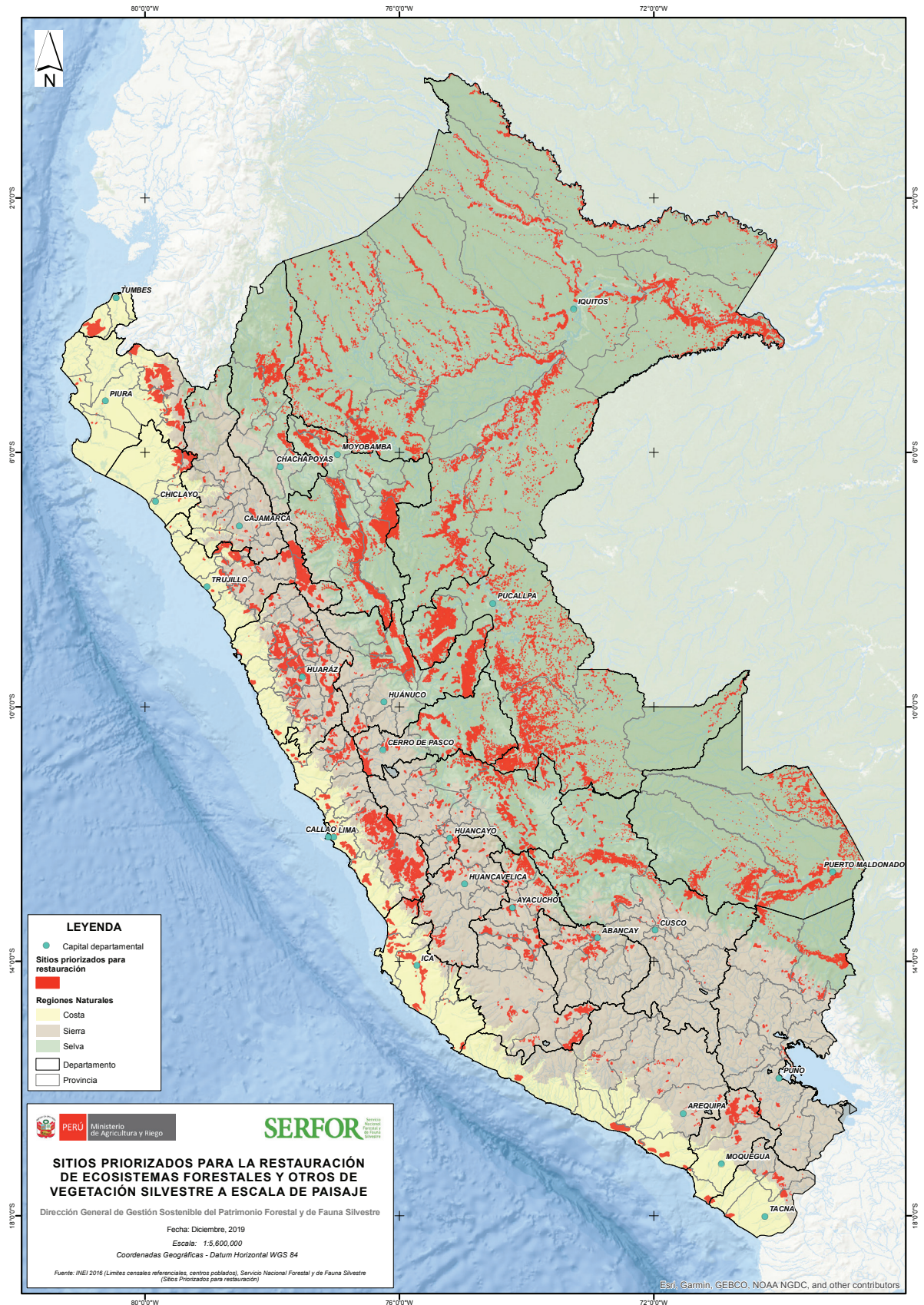
Cuadro 20: Superficie de áreas con prioridad alta y muy alta.

Causas	Prioridad						Total
	Costa		Sierra		Selva		
	Alta	Muy alta	Alta	Muy alta	Alta	Muy alta	Superficie (ha)
Amazonas			7.90		142,843.10	11,247.00	154,098.10
Ancash	4,067.60	432.50	365,221.20	365,221.20			939,722.40
Apurímac			164,433.50	12,865.70			177,299.20
Arequipa	10,993.50	2,767.00	14,410.10	6,062.20			34,222.80
Ayacucho	6,493.40	0.50	344,628.50	225,008.50	68,427.70	21,899.70	666,458.40
Cajamarca	9,247.00	1,919.30	78,576.00	127,356.60	3,589.70	12,606.60	233,295.10
Cusco			41,131.00	244.70	140,845.10	63,071.20	245,291.90
Huancavelica	431.40	17.60	178,499.20	75,615.30	10,638.00	8,605.90	273,807.30
Huánuco			2,775.70	17,688.50	265,638.30	1,420.60	267,523.10
Ica	5,842.90	987.60	1,869.60	20.80			8,702.80
Junín			132,036.50	118,494.50	260,857.60	4,873.70	516,262.20
La Libertad	55,624.10	75,224.10	284,024.50	486,127.60	2,729.80	272.90	904,003.00
Lambayeque	134,073.00	16,343.40	8,033.90	69,923.70			228,373.90
Lima	261.70		364,295.70	258,321.40			622,878.80
Loreto					646,719.10	69,002.60	715,721.80
Madre de Dios					117,678.40	38,553.60	156,232.00
Moquegua	544.40	28.00	146,796.50	79,737.30			227,106.20
Pasco			81,361.80	77,263.30	36,275.40	60,029.80	254,930.30
Piura	168,659.40	48,392.80	262,335.90	30,289.30	2,288.50	1,867.10	513,833.00
Puno			191,074.70	100,493.80	41,032.20	40,587.80	373,188.50
San Martín					189,504.20	110,189.70	299,693.90
Tacna	1,255.90		128,112.80	8,369.70			135,738.40
Tumbes	13,909.50	3,746.50					17,656.00
Ucayali					173,369.30	75,218.20	248,587.50
Total	411,385.70	149,859.30	2,787,624.80	2,263,874.00	2,102,436.40	519,446.30	8,234,626.50

Fuente: Restauración de Paisajes en el Perú Sitios prioritarios y evaluación de oportunidades - Serfor

4. Restauración de Paisajes en el Perú Sitios prioritarios y evaluación de oportunidades, Lima, 2019

Figura 38: Sitios priorizados para la restauración de ecosistemas forestales (2019).



Fuente: Restauración de Paisajes en el Perú Sitios prioritarios y evaluación de oportunidades - Serfor

Es evidente, entonces, que por ejemplo la sequía de la costa y selva < ésta último factor detonante para la ocurrencia de los grandes incendios forestales del 2019 > es uno de los efectos generados por la degradación histórica de la vegetación y el suelo de la sierra.

De igual forma, la lógica nos lleva a concluir que los mayores esfuerzos deben ser orientados a restaurar los ecosistemas de montaña por su estrecha vinculación con la salud del resto de ecosistemas y por sus implicancias con nuestra seguridad hídrica y alimentaria.

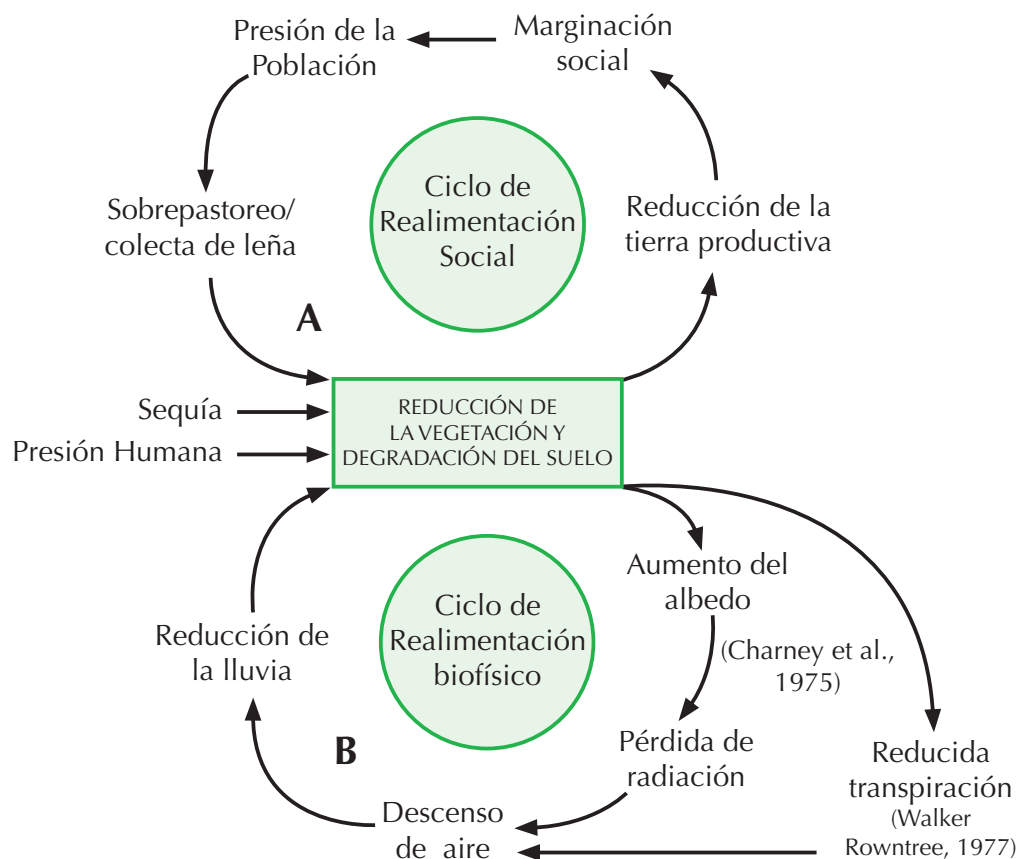
Pero no hablamos únicamente de escasez hídrica, sino que estamos inmersos en un proceso acrecentado de desertificación en el cual nuestras actividades juegan un rol primordial: Granados-Sánchez⁵ en su artículo *“Los procesos de desertificación y las regiones áridas”*⁶ concluye que *“La desertificación está en aumento a nivel mundial y la causa predominante parece ser la actividad humana, más que las condiciones ambientales, provocando cambios en el uso de los recursos naturales y del agua. El Plan Mundial de Acción propuesto en 1977 para prevenir y combatir este fenómeno, tuvo un éxito muy limitado porque se centraba en el entorno físico y no tenía en cuenta los factores socioeconómicos o de crecimiento de la población. Asimismo, aunque se han emprendido medidas como el desarrollo de la agrosilvicultura, los logros han sido superados por la magnitud de la destrucción, pues se ha degradado dos o tres veces más tierra de la que se ha protegido o rehabilitado. Ante esto, deben considerarse acciones que, al mismo tiempo que detengan la desertificación, hagan posible el mejoramiento de las condiciones de vida de quienes habitan esas regiones...”*.

Es innegable entonces que la explosión demográfica y la necesidad de satisfacer necesidades de un número mayor de personas nos han llevado por el camino que parecía más sencillo para tal fin, que es la ocupación de nuevas tierras “productivas”. Pero es aún más importante percatarnos de la ineficiencia histórica en el uso del suelo y de las áreas destinadas para la producción de alimentos, manifestada por ejemplo en la poca o nula rotación de cultivos, en el empleo de pesticidas y fertilizantes o la nula inclusión de crianzas en el ciclo de rotación agrícola, el abandono de las tierras por la baja fertilidad y la invasión de nuevos espacios de tierras no aptas para la agricultura, la ineficiencia en el riego, entre otros. Es un círculo vicioso en el cual las acciones humanas propician procesos adicionales de degradación y desertificación.

5. Diódoro Granados-Sánchez: División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo

6. Granados-Sánchez D; Hernández-García M.; Vázquez-Alarcón A.; Ruíz-Puga P., Revista Chapingo ser. cienc. for. ambient vol.19 no.1 Chapingo ene./abr. 2013

Figura N° 39: “Ciclos de realimentación de la desertificación⁷. A) La degradación o la sequía alimentan las acciones humanas, desertificación y las respuestas que generan una degradación adicional. B) La degradación puede conducir a una de dos rutas hacia cambios en la atmósfera que reducen la lluvia: esto puede reducir el desarrollo de las plantas y disparar una sequía o degradación adicional por el impacto humano”



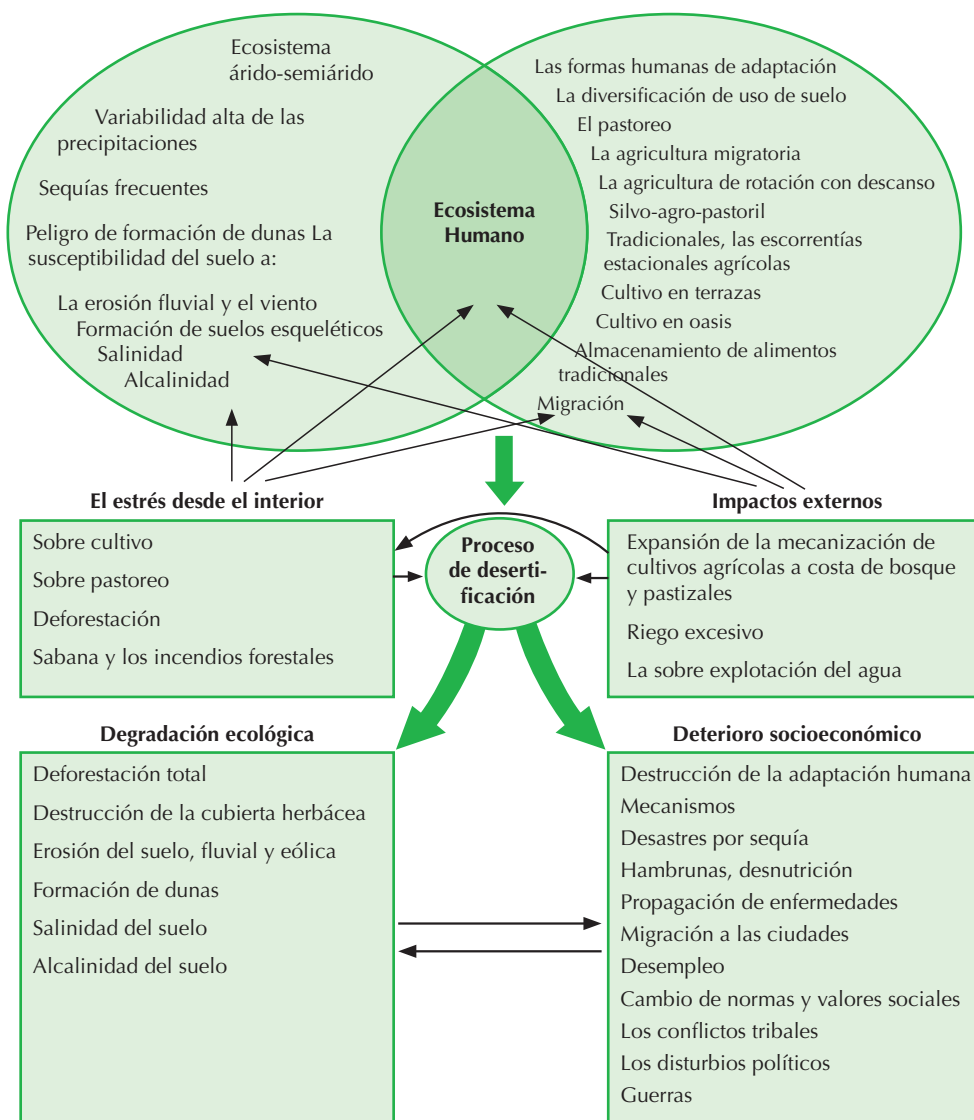
¿Cómo revertimos el proceso de degradación de los ecosistemas silvestres que hemos propiciado con nuestras actividades? Quizás el esquema recogido por Schulze, Beck & Muller-Hohenstein (figura N° 39)⁸, nos da ciertas luces de cuáles son los patrones de adaptación al entorno que, por un lado nos han ayudado a subsistir y evolucionar en nuestras formas de subsistencia, pero por otro han generado la degradación desmesurada de los ecosistemas silvestres, y debemos cambiar.

Si bien el esquema es basado en zonas áridas consideremos, como se mencionó en párrafos anteriores, el proceso de desertificación en el que estamos inmersos (visible por ejemplo en las grandes sequías de la Amazonía, normalmente “muy húmeda”), generado sobre todo por nuestros patrones de aprovechamiento de los recursos. Son estos patrones los que debemos repensar y adaptarlos a una nueva realidad en la que los recursos son escasos y hay una mayor pugna por el acceso a los mismos.

7. Thomas & Middleton, 1994. Extraído de Los procesos de desertificación y las regiones áridas (Granados-Sánchez et al., 2013)

8. Ibrahim FN (1988) “Ecological imbalance in the Republic of the Sudan - with reference to desertification in Darfur”. Bayreuther Geowissenschaftliche Arbeiten 6, recogido en “Plant ecology” Schulze, E. D., Beck, E., & Müller-Hohenstein, K. (2005). Plant ecology. Berlin, Germany: Springer Verlag, adaptado al español por Granados-Sánchez et al., (2013) en Los procesos de desertificación y las regiones áridas.

Figura N° 40: "Esquema de los procesos de desertificación"



El retiro de la cobertura vegetal bajo el modelo seguido hasta el momento está generando de forma directa el aumento de la temperatura del suelo a nivel global, este aumento de temperatura provoca que el agua del suelo se evapore de manera rápida, propiciando la desaparición de especies vegetales, microorganismos del suelo (micorrizas, bacterias y otros) que bajo un régimen normal de humedad promueven la salud del mismo. Esta escasez de agua, tratamos de solucionarla con riego por inundación, lo cual genera salinidad en los suelos, dejándolos inutilizables para fines productivos y eventualmente desertificables.

Pero además, con el retiro de la vegetación, se reduce la humedad atmosférica y del suelo, dejando menos agua disponible y por menor tiempo (por un aumento en la escorrentía) para las plantas, para propiciar el desarrollo de microorganismos del suelo y para la recarga de acuíferos.

El impacto de las gotas de lluvia sobre el suelo genera la erosión del mismo y tenemos entonces mayor escorrentía con un mayor transporte de partículas del suelo sin que haya una infiltración adecuada del agua (se generan huaycos, avenidas, movimientos de masa).

Asimismo el albedo aumenta y la radiación es reflejada (en vez de ser absorbida por las plantas), se incrementa la velocidad del viento y aumenta también la erosión eólica. A nivel de las plantas, periodos prolongados de sequía separan la raíz del suelo (por desecación de ambos) y esta interrupción del flujo de agua suelo-raíz puede causar cavitación a nivel xilemático dejando inutilizables los vasos conductores de la planta, provocando decaimiento o incluso la muerte progresiva si las especies no están adaptadas a esas condiciones.

Muy aparte de lo que sucede en tierra firme, la degradación de los océanos y cuerpos de aguas continentales, la destrucción del fondo marino, la sobre explotación de los recursos hidrobiológicos mediante el empleo de técnicas destructivas (como el uso de explosivos o la pesca de arrastre), la muerte progresiva de los arrecifes de coral por las variaciones en el pH y la temperatura del agua y otros problemas ligados a la degradación de los cuerpos de agua, también deben ser tema de reflexión y acción.

La degradación de los ecosistemas acuáticos se da en gran medida no sólo por la explotación directa de los recursos sino que las actividades desarrolladas en tierra firme tienen efectos directos e indirectos sobre la calidad del agua respecto por ejemplo, a la temperatura, pH, arrastre de sedimentos y lixiviados provenientes por ejemplo de fertilizantes y pesticidas empleados en la actividad agrícola o de insumos y desechos de la actividad minera, entre otros parámetros.

Varios de estos elementos tienen, por ejemplo, impacto directo sobre la reproducción y el desove de especies hidrobiológicas ya sea por la turbidez generada por las partículas en suspensión o su precipitación en sitios de anidamiento, desove, apareamiento u otro o por los cambios en el pH, generados por los lixiviados mencionados líneas arriba. Nuevamente ponemos en riesgo nuestra seguridad alimentaria e hídrica.

Habiendo reflexionado respecto al impacto que generamos con la implementación de nuestras actividades, toca ahora hablar de posibles alternativas de solución o mitigación de los efectos que producimos sobre el medio natural y que, si bien implican en muchos casos el romper los paradigmas que han regido nuestro accionar respecto a la subsistencia de la especie hasta el momento, es este el punto en que debemos tomar real conciencia de lo que hemos causado pero sobre todo generar acción desde todos los niveles para buscar revertir estos efectos, siendo quizás los cambios de mayor relevancia los que realicemos a nivel personal y a nivel del común de los ciudadanos. Propongo con optimismo respecto a un buen cambio, analizar algunas alternativas para tal fin:

Estado y legislación: (también principio de autoridad y planificación). La primera misión que tenemos como nación o conjunto de naciones, es definir cuál es nuestro horizonte común, en el cual la inclusión sea la base del desarrollo, y cuando hablo de inclusión no es sólo referido al factor humano sino es aludiendo a una visión holística del panorama, entendiendo la interdependencia entre el medio, los distintos sectores y actores y de las actividades que se buscan desarrollar.

Pero además de la introspectiva que tenemos pendiente para entendernos mejor, podemos abordar y realizar ciertos cambios en la normativa que permitan un cambio en positivo para la sociedad y sobre todo, entendiendo que el gran reto que asumimos es el de revertir la degradación de los ecosistemas, faciliten el acceso a los recursos naturales y promuevan modelos atractivos de producción sostenible de los productos que requerimos, procurando y priorizando en cada paso la salud del ecosistema.

Aunque tocaremos el tema de la cobertura vegetal más adelante, es necesario analizar la legislación referente a plantaciones forestales y al manejo de la vegetación silvestre e introducida, pues el

manejo inadecuado de la cobertura vegetal es quizás uno de los principales factores en que promueven la degradación del suelo y los ecosistemas:

Si bien el manejo forestal es considerado incluso en la Política Nacional Agraria y la Política Nacional Forestal, la legislación referente a plantaciones está basada en 5 herramientas técnico-legales que ven diferentes aspectos de la cadena desde la promoción hasta la sanción, la Ley Forestal y de Fauna Silvestre Ley N°29763, el reglamento para la gestión forestal aprobado por Decreto Supremo N°018-2015-MINAGRI, el reglamento para la Gestión de las Plantaciones Forestales y los Sistemas agroforestales aprobado por Decreto Supremo N°020-2015-MINAGRI, el reglamento para la Gestión Forestal y de Fauna Silvestre en Comunidades Nativas y Comunidades Campesinas aprobado por Decreto Supremo N°021-2015-MINAGRI y el reglamento de Sanciones e Infracciones en Materia Forestal y de Fauna Silvestre aprobado por Decreto Supremo 007-2021-MIDAGRI.

Además existen otras herramientas técnico-legales más específicas como los *“Lineamientos para la Inscripción de las Plantaciones en el Registro Nacional de Plantaciones Forestales”* aprobados por Resolución de Dirección Ejecutiva 165-2016-SERFOR-DE y las medidas de promoción establecidas en el Decreto Legislativo N°1283 respecto a las plantaciones establecidas en costa y sierra en tierras en posesión y las diferentes herramientas orientadas a la restauración de ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre como la recientemente aprobada Estrategia Nacional de Restauración de Ecosistemas y Tierras Forestales Degradadas que entre otros plantea *“como meta general reforestar al menos 330 000 hectáreas de tierras degradadas, en los próximos 10 años fomentado con inversión pública, privada y financiamiento de cooperación internacional”*⁹ y los *“Lineamientos para la Restauración de Ecosistemas Forestales y otros Ecosistemas de Vegetación Silvestre”* aprobado por Resolución de Dirección Ejecutiva 083-2018-MINAGRI-SERFOR-DE.

Si se analiza las normas mencionadas, la visión del Estado respecto a las plantaciones forestales es hasta cierto punto contradictoria pues por un lado menciona que al no formar parte del Patrimonio Forestal de la Nación son de propiedad de *“los titulares”* y pueden instalarlas, manejarlas y aprovecharlas de forma *“casi libre”*.

El problema radica en el *“casi libre”*, pues si el espíritu de la normativa es reconocer el esfuerzo y el valor (múltiple) de instalar plantaciones forestales, liberando a los usuarios de una serie de procedimientos contemplados en la normativa anterior (Ley N°27308) que establecía que se debía contar con planes de manejo y autorización de la autoridad forestal para el aprovechamiento incluso de plantaciones de especies exóticas, no parece consecuente, por ejemplo, el establecer sanciones para quienes no inscriban sus plantaciones¹⁰, para un trámite que de por sí es gratuito y más que orientarse a la fiscalización y gestión de los productos de las plantaciones está orientado a generar estadística respecto al área reforestada, a las especies empleadas y a los volúmenes aprovechados.

Tampoco es comprensible la exclusión de la *“selva”* en el Decreto Legislativo N°1283 respecto al registro de las plantaciones de poseionarios en las que sólo se considera a los poseionarios de *“costa”* y *“sierra”*, cuando sabemos que en la selva el mismo Estado ha promovido una serie de

9. Fuente: <https://www.gob.pe/institucion/serfor/noticias/509267-serfor-aprobo-la-estrategia-nacional-de-restauracion-de-ecosistemas-y-tierras-forestales-degradadas>

10. Numeral 24 del Anexo 1 del DS N°007-2021-MIDAGRI: *“Transportar especímenes, productos o subproductos forestales, sin portar los documentos que amparen su movilización”*. ¿Se sanciona el no contar con el documento (guía de remisión en el caso de productos de plantaciones en predios privados incluyendo comunidades o guía de transporte forestal de ser especies nativas de plantaciones en predios de propiedad privada o dominio público) o el que la plantación no se encuentre registrada? Es muy probable que lo primero sea consecuencia de lo segundo.

proyectos de reforestación, incluso dentro del bosque en fajas de enriquecimiento, enriquecimiento de claros y otros que por un lado no pueden ser registradas por la condición respecto a la tenencia de la tierra de quienes realizaron las plantaciones (pobladores rurales colonos y nativos, poseionarios usuarios del bosque) y por otro lado porque son interpretadas como acciones de manejo del bosque mas no como plantaciones forestales. Incluso estos sistemas, en predios de propiedad privada terminan siendo complicados de registrar.

Esta exclusión no puede basarse en una división tan elemental como la de las tres regiones naturales, en un país mega diverso, pluricultural y con la gama de ecosistemas y climas que estas tres regiones albergan, sino que debe basarse en un análisis técnico de iguales condiciones para todo aquel que establezca plantaciones forestales, sean estas para producción o protección y restauración (y/o rehabilitación), en cualquier parte del territorio.

Sin embargo, es bueno considerar aciertos de la norma como el “no deforestar para reforestar”¹¹, que se orienta a una buena intención pero sólo es hasta cierto punto cumplido, pues no incluye por ejemplo a “los cultivos agroindustriales y agroenergéticos”¹² (que eventualmente también son especies de donde se podrían obtener productos como madera, chapas decorativas, carbón vegetal u otros a parte de los productos materia de exportación).

Entonces con esta exclusión se abre una ventana a la depredación de los ecosistemas silvestres si el fin es agroindustrial pues permite acceder a una “Autorización de cambio de uso actual de las tierras a fines agropecuarios” y retirar la cobertura forestal, acción que si bien está regulada para las tierras con capacidad de uso mayor (CUM) para cultivo en limpio (A) o cultivos permanentes (C), se contradice con la intención de conservar (a través del aprovechamiento sostenible) los recursos de los ecosistemas silvestres y por otro lado caen en letra muerta vemos que cultivos como el café, cacao, rocoto, piña, papaya, achiote, entre otros, se producen en tierras de protección y forestales (muchas veces incluso promovidos por el mismo Estado) a costa de bosques y otros ecosistemas silvestres, en tierras donde de por si la ley prohíbe el retiro de la cobertura vegetal para la implementación de otras actividades.

De otro lado, que el retiro de la cobertura con fines agropecuarios en tierras A o C esté regulado no debe ser tampoco carta abierta para la deforestación so pretexto del desarrollo de la agroindustria o incluso la agricultura familiar. Este procedimiento debe ser empleado para generar un ciclo de aprovechamiento (similar al sistema taung ya pero mejorado) en el que tanto la producción agrícola, las crianzas y la producción forestal estén consideradas, lo cual implica el desarrollo de sistemas agroforestales económica y ecológicamente viables, pues además esta rotación planificada promueve la generación de un suelo saludable.

No podemos permitirnos en estos tiempos retirar cobertura vegetal en áreas tan extensas que generen incluso cambios en el régimen hídrico, en la temperatura, radiación y otros factores climáticos. Y no sólo debemos mirar a los grandes casos de alteración de la cobertura vegetal como el caso

11. Art 113, Ley FFS: “En tierras con aptitud forestal y de protección, los propietarios privados y las comunidades campesinas o nativas están prohibidos de deforestar para instalar plantaciones” ¿Y qué pasa con las tierras de dominio público, es posible deforestar para reforestar?

12. Art 11, Ley FFS: “No son plantaciones forestales los cultivos agroindustriales ni los cultivos agroenergéticos”, queriendo excluir -quizás por algún interés- a la palma aceitera y a cultivos como palta y otros frutales que podrían incluso ser maderables o empleados en otras ramas de la industria forestal. Por otro lado, estas plantaciones también contribuyen a la tarea de contribuir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y perdemos la oportunidad de incluirlas como parte de las metas que nos hemos planteado hacia el 2030.

Tamshiyacu en Loreto (casi 2000 ha deforestadas para implementar plantaciones de cacao¹³) o la alteración generada por colonos menonitas en Ucayali y Loreto (casi 2500 ha deforestadas con fines agropecuarios¹⁴), sino que además debemos mirar a los proyectos desarrollados desde los distintos niveles de gobierno, que bajo la justa intención de generar desarrollo para la población de la localidad, se atomizan las intervenciones y aparentemente el impacto ambiental generado es leve, pero si multiplicamos ese mismo impacto por la cantidad de beneficiarios podemos incluso superar las cifras e impactos de los casos mencionados.

Más grave aún es no contar con la normativa correspondiente para realizar el cambio de uso de la tierra a fines agropecuarios a más de un quinquenio de la publicación de los reglamentos de la LFFS lo cual genera también caos y anarquía en el uso de la tierra, más aún cuando no se tiene garantías sobre la tenencia de la misma.

Sin embargo, la norma no está escrita sobre piedra y se puede mejorar. Tenemos entonces la tarea de revisar la normativa de plantaciones para que el “casi libre” mencionado párrafos arriba, evolucione a “libre, planificado y sostenible” para lo cual debemos también revisar las infracciones y cuál es el fin que se busca respecto a las plantaciones y la función punitiva del Estado. También es urgente generar los lineamientos y normas necesarias para realizar el cambio de uso de la tierra con fines agropecuarios, por su implicancia y relación con la actividad que genera la mayor degradación de los ecosistemas.

Pero queda claro que la forestación es una actividad clave para lograr cumplir con el reto planteado, solo que debemos cambiar un poco el modelo empleado hasta el momento, en el que el Estado o las ONG producen y entregan plántones forestales basados en los gustos, modas y facilidad de adquirir el material de propagación, normalmente con especies de bosque primario o especies que funcionaron en otros ámbitos pero se desconoce su comportamiento en el lugar y que termina siendo plantados en los terrenos elegidos por los usuarios del terreno sin mayor criterio técnico, mucho menos considerando la normativa vigente: vemos entonces con frecuencia que los proyectos de forestación con fines de producción de madera son promovidos por los diferentes niveles de gobierno en tierras de protección, donde la extracción de madera o el retiro de la cobertura forestal (además de la ocupación, posesión, titulación o implementación de actividades que impliquen el retiro de la cobertura vegetal) están prohibidos.

Entonces es necesario considerar la CUM en la priorización de las cadenas productivas desarrolladas en las diferentes regiones para lo cual es imperante priorizar desde el Estado los estudios de capacidad de uso mayor del suelo empezando desde los distritos y a una escala que permita la toma de decisiones basadas en información.

El estudio de la CUM nos dará una mejor idea de hacia y hasta dónde desarrollar nuestras actividades dentro del esquema de un paisaje funcional. Pero dejando de lado las plantaciones para producción de madera, debemos también orientar esfuerzos como se mencionó anteriormente, a la restauración de los ecosistemas y la recuperación de especies en peligro de extinción, pues esta diversidad es un factor determinante en la salud de los ecosistemas. Es necesario entonces cambiar las proporciones en los proyectos de reforestación que normalmente destinan un porcentaje reducido de la producción de plántones a especies nativas con fines de conservación y/o restauración (alrededor del 10 %) y con una gama de especies nativas muy limitada o que

13. <https://www.actualidadambiental.pe/caso-tamshiyacu-una-oportunidad-para-que-la-deforestacion-no-quede-impune/>

14. <https://es.mongabay.com/2020/10/menonitas-peru-investigacion-deforestacion-amazonia/>

muchas veces ni siquiera pertenece al ecosistema de referencia para la restauración, entendiendo además que con la restauración (a diferencia de las acciones de rehabilitación) se busca volver al ecosistema a su trayectoria ecológica, comprendiéndolo como un sistema dinámico.

Se puede decir que contamos con una normativa y herramientas técnico-legales bastante desarrolladas que orientan de manera clara las acciones de restauración y rehabilitación de ecosistemas, sin embargo, no termina siendo un tema prioritario en la agenda de los gobiernos locales (los administradores del territorio) y por ende no se gestiona el presupuesto necesario para la implementación de dichas acciones, considerando además que políticamente no son rentables pues el horizonte de los proyectos de restauración es normalmente de un periodo mayor al de permanencia de los gobernantes de turno.

¿Cómo revertimos la situación? Por lo pronto la planificación en base a estadística confiable y basada en ciencia es el paso inicial para gestionar presupuesto para la implementación de iniciativas de restauración, por ejemplo en base a la estadística de ocurrencia de incendios forestales, monitoreo de la calidad del agua, mediciones de escorrentía, caudales y otros, inventarios y monitoreo de vegetación y fauna, generación de material cartográfico de ecosistemas frágiles, CUM, áreas degradadas, entre otros parámetros.

Lo segundo es tratar de hacer entender a algunos políticos y funcionarios públicos que no se tratan de iniciativas de corto plazo sino que necesitan ser parte de la agenda del Estado y que merecen una asignación especial de presupuesto.

Además, es necesaria la apropiación de dichos proyectos (normalmente hasta de 3 años de duración) por parte de la comunidad pues es la única forma de garantizar continuidad luego de este periodo y mantener la claridad respecto a los objetivos y beneficios que se espera alcanzar con la iniciativa. Ya comprobamos que los proyectos que dependen únicamente del esfuerzo del Estado por falta de involucramiento de la población, están casi siempre destinados al fracaso. Involucrémonos, pues de eso depende también nuestro bienestar y el de nuestras familias.

No podemos dejar de referirnos a la restauración de ecosistemas acuáticos, lo cual no pasa únicamente por iniciativas muy interesantes como las desarrolladas para restauración de arrecifes de coral o bosques de algas paradas mediante la “reforestación” y repoblamiento con especies de las cuales ya se ha estudiado y reconocido su capacidad generadora de oxígeno y de captación de dióxido de carbono, además de los efectos generados en la restauración del paisaje submarino que propician el retorno de otras especies hidrobiológicas, sino que debemos también reducir el uso de elementos químicos como pesticidas y fertilizantes sintéticos, detergentes y otros, migrar a una minería responsable no sólo en papel y migrar también a energías renovables de menor impacto que las ya conocidas como las grandes hidroeléctricas con los respectivos represamientos (que alteran tanto el régimen hídrico de la cuenca, son de una vida útil relativamente corta y promueven el transporte de partículas que afectan incluso los ciclos de reproducción de las especies).

La restauración de estos ecosistemas, como mencioné anteriormente, están supeditados a lo que ocurra en tierra firme con nuestros hábitos y costumbres pero también con nuestras iniciativas por restaurar el medio silvestre. Vemos entonces que la reforestación, ya sea con fines productivos o de restauración y su efecto sobre la formación de suelo, la reducción de la erosión y por ende la reducción del transporte de partículas por escorrentía superficial, juegan nuevamente un papel muy importante en la reversión de los impactos generados también en los ecosistemas acuáticos. Reforestemos entonces, pero de manera seria, basados en el conocimiento científico del terreno y las especies, sus ventajas y desventajas.

Es interesante ver los esfuerzos que venimos realizando a nivel nacional respecto al uso de energías *más limpias*, como la construcción de mini hidroeléctricas sobre todo en la región andina o los parques eólicos en Piura, la proliferación del uso de paneles solares, duchas solares en regiones como Arequipa, Puno, en comunidades alejadas de la selva o sierra o incluso la migración en las ciudades –aunque aún incipiente- al uso de vehículos híbridos. Deben también ser replicados pero no perdamos de vista que se trata únicamente de energías *más limpias* que las que actualmente se emplean y también generan un impacto en el ambiente. En este caso la evolución de las baterías respecto a su capacidad de almacenamiento son por un lado el principal problema que enfrenta la implementación de éstas tecnologías, pero por otro lado, la generación de baterías más eficientes implica la explotación de otros recursos (como ciertos metales), también limitados.

Esta realidad nos conduce a pensar respecto a los límites de la ingeniería: es cierto que las diferentes ramas de la ingeniería nos han llevado al desarrollo de grandes industrias, a saltos tecnológicos importantes y otros “hitos” de la humanidad, pero si vemos en retrospectiva la ingeniería se ha valido de los ecosistemas para tal fin. Entonces, ya no podemos llamar “ingeniosas” a las propuestas que para promover una tecnología o solucionar un problema generan otro mayor, en este caso en el medio ambiente o incluso en las poblaciones humanas con la proliferación de nuevos focos de explotación y tráfico de personas ligados al desarrollo de las tecnologías (explotación infantil y prostitución ligadas a la extracción de oro, litio, cobalto y otros minerales empleados, por ejemplo en mejorar el desempeño de las baterías, las aplicaciones táctiles y otras) que ya consideramos indispensables para vivir o han facilitado varios aspectos de nuestra vida diaria, desde los teléfonos inteligentes hasta las computadoras de los vehículos, entre muchas otras.

Vemos, por ejemplo, que en base a ingeniería se pueden ampliar las áreas para expansión urbana “aplanando” cerros, podemos hacer terrazas para convertir tierras forestales o de protección en tierras cultivables (como lo realizado en el antiguo Perú o en China), reducir el efecto de los sismos con construcciones más eficientes, podemos desviar corrientes de aguas continentales y marinas para evitar inundaciones y de hecho podemos ir al espacio, cada vez un poco más lejos.

Pero todo ese conocimiento y desarrollo ha sido a costa de los ecosistemas y del medio ambiente, de los recursos, que como se mencionó al inicio son limitados y no sabemos realmente cuál pueda ser el efecto causado sobre los macrosistemas que mantienen a la Tierra en funcionamiento (corrientes intercontinentales, movimiento de masas de aire y humedad atmosférica y otros poco perceptibles desde nuestra perspectiva), aunque algunos de estos ya se empiezan a evidenciar.

Entonces debemos repensar la ingeniería y en vez de desarrollarla a costa del medio ambiente desarrollar soluciones basadas en el medio ambiente visto no sólo como fuente de recursos sino como el medio que da sostén a nuestras actividades y sin el cual dejaríamos de existir.

Luego de analizar algunas posibilidades para generar cambios positivos y revertir gradualmente los efectos causados por nosotros mismos nos toca analizar quizás el factor más complicado de cambiar, pues somos animales de costumbres, pero por suerte las costumbres cambian y las culturas no son estáticas y tenemos no sólo la oportunidad de mejorar como personas sino el deber de hacerlo. Y para eso es necesario realizar cambios drásticos en nuestros hábitos de consumo y la regulación (también auto regulación) de la industria que dejen de lado métodos como el de la obsolescencia programada o el de la “moda rápida” en la que se basa gran parte de la industria textil y que genera un gran impacto en el medio ambiente con la producción de ropa descartable (pero a la moda).

Hay costumbres a las que debemos volver como la de reparar las cosas, los electrodomésticos, componer la ropa y traspasarla a quien le sea útil, tratar por todos los medios de prolongar la vida útil de las cosas.

.....

Pero también es saludable volver a ciertas tecnologías como el empleo de aparatos mecánicos activados con la fuerza humana en vez del uso de electricidad o combustibles (como por ejemplo y quizás el principal en estos días, la bicicleta), el secado de ropa al sol y viento en vez del uso de secadoras eléctricas, cafeteras y otras tecnologías que si bien en algunos casos podrían parecer obsoletas, en la circunstancia actual pueden llegar a estar más vigentes que nunca.

Pero los cambios de consumo deben ir más allá, todo esfuerzo por cambiar es válido desde el cultivar tus alimentos o hacerlo de forma comunal en caso de disponer de áreas públicas, hasta comprar productos locales y de estación. Ya se mencionó la cantidad inimaginable de toneladas de alimentos desperdiciados todos los años esto tiene que ver también con la orientación del mercado a satisfacer cualquier “gusto” (no podemos hablar de necesidad en este caso) de las personas y forzamos los ecosistemas a producir más del producto de moda incluso fuera de la época natural.

“Homogenizamos” especies para que cumplan estándares de calidad para la exportación, perdiendo variabilidad genética y volviendo a los cultivos más propensos al ataque de plagas, peor aún plantamos extensas áreas con estos productos para, literalmente, abastecer a todo el mundo generando no sólo impacto en la producción a costa de los ecosistemas sino también con la distribución de los productos a los distintos países importadores. No se puede parar el comercio pero sí es necesario cambiar estos patrones y para eso el cambio empieza por nosotros.

La regla de “las 3 R” (reducir, reciclar y reutilizar) toma mayor sentido si lo que queremos es cambiar nuestros hábitos y costumbres sabiendo que esto contribuirá enormemente a revertir la degradación:

Reduzcamos el uso de energía, apaguemos las luces si no son necesarias y usemos mediante la arquitectura más eficientemente la luz natural y/o instalemos sensores de movimiento para encendido automático, utilicemos vehículos de menor cilindrada o menos vehículos a combustible, sobre todo si se trata de distancias cortas, compremos de productores locales y reduciremos los kilómetros de recorrido de los productos, reduciendo también la huella de carbono, planifiquemos nuestro consumo de alimentos de manera semanal, pues esto por un lado reduce nuestras compras a lo necesario y nos genera un ahorro directo, usemos nuestra ropa con inteligencia y reduciremos el uso de detergentes y agua para lavado, empecemos a adquirir los productos y servicios no por satisfacer gustos sino por satisfacer una necesidad.

Reciclemos, busquemos siempre tratar de reparar los productos o transferirlos a quienes les sean útiles, optemos por adquirir productos cuyos empaques sean reciclables y/o reutilizables, por último dispongamos adecuadamente los residuos que generamos para que su reciclaje sea más sencillo, conscientes de que la principal acción empieza por reducir.

Reutilicemos, quizás esto aplica más a ropa y envases como bolsas, botellas y otros que no tienen por qué ser descartados luego de su primer uso porque podrían seguir siendo utilizados sin mayor transformación. Por ejemplo, la ropa de los niños se deja de usar muy rápidamente y puede ser entregada a niños más pequeños, reparar las cosas en general también nos lleva a reutilizarlas, las botellas de agua podemos rellenarlas con agua hervida y reutilizarlas, en general se busca prolongar la vida útil de las cosas.

Pero a estas “tres R” le aumentaría una cuarta: reforestemos, plantemos árboles, pues es la manera más eficaz de revertir la degradación de los ecosistemas. Promovamos la restauración de la cobertura vegetal y ciudades verdes. Cambiemos nuestras costumbres y paradigmas, es ahí donde radica el verdadero reto que debemos poner en marcha para volver al equilibrio con el planeta.



ANEXOS

Anexo 1

La búsqueda y difusión durante siglos: cómo mantener la fertilidad del suelo

La historia de la humanidad está íntimamente ligada a sus posibilidades de mantener la fertilidad del suelo, producir alimentos para la población y evitar hambrunas. Las primeras prácticas agrícolas en Europa tenían un “factor de semilla” de 1 a 2.5 (1 kg de semilla produce 2.5 kg de semilla). Con ello, los agricultores apenas podían alimentarse y apenas podían permitirse vender parte de su cosecha o almacenar una parte en años buenos, para los tiempos difíciles. Las hambrunas eran frecuentes. Para sobrevivir todos, literalmente, tenían que dedicar su tiempo a la agricultura.

Durante la temprana Edad Media se inventó en algún lugar de Europa una mejora sencilla: dos años de cultivos seguido por un año de descanso¹. Con ello, la fertilidad del suelo se recuperaba un poco y la productividad se mejoró con un factor 5, aumentando el “factor de semilla” de “1 a 14” (1 kg de semilla da como resultado 14 kg de semilla). Esto hizo posible que algunas personas pudieran dedicar su tiempo a otras actividades fuera de la agricultura, para especializarse en la fabricación de herramientas, por ejemplo. También hacía posible recaudar más impuestos.

Carlomagno



Fuente: www.biografiasyvidas.com

Reinos y fertilidad del suelo

Al emperador Carlomagno le gustó el nuevo sistema con el descanso de tierras. Lo promovió en los territorios que conquistó.

La mayor productividad de la agricultura hizo posible recaudar más impuestos y reclutar soldados para conquistar más.

La siguiente gran revolución agrícola comenzó con la invención en Flandes del “descanso productivo” en el siglo XVI². Al sistema anterior simplemente se le agregó pasto cultivado con trébol durante los años de descanso. El trébol es una leguminosa que incorpora nitrógeno al suelo. El pasto con trébol mejora la fertilidad del suelo enormemente y es un excelente forraje para los animales. Con ello la crianza de animales se hace mucho más productiva y los campesinos llegaron a tener un ingreso estable durante todo el año, en lugar de los ingresos estacionales de cultivos anuales. Los animales que se alimentan de este forraje producen más guano y de mejor calidad, que se utiliza para mejorar aún más, la fertilidad del suelo para los cultivos.

-
1. Conocido como “drieslagstelsel” en holandés.
 2. Conocido como “vierslagstelsel” en holandés.

La Reina Victoria

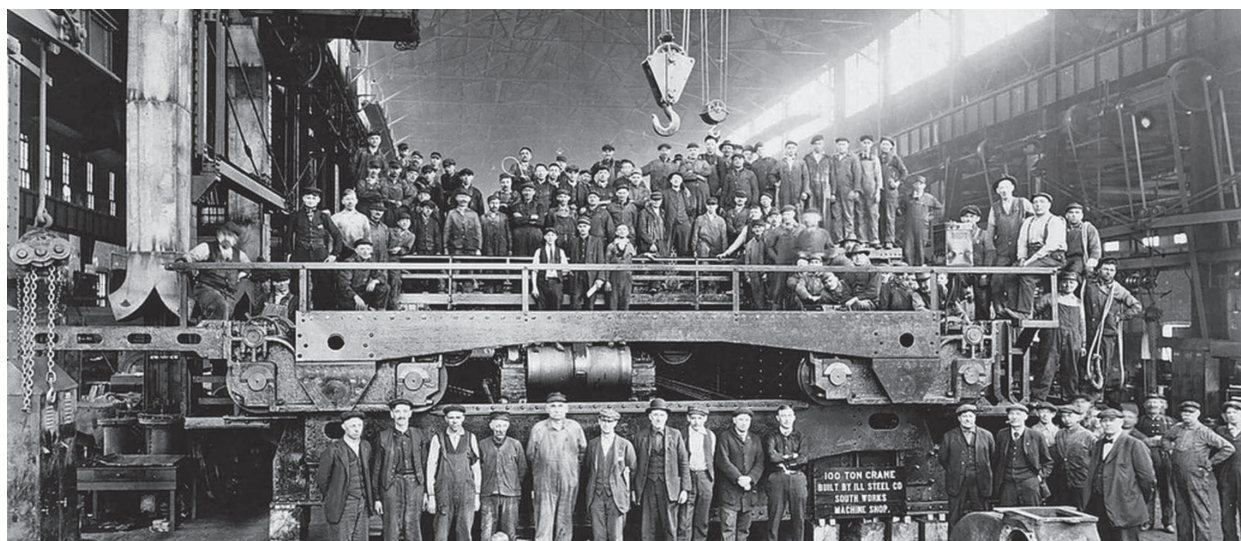
La fertilidad suelos e imperios

El agrónomo inglés Richard Weston estudió el novedoso sistema del “descanso productivo” y escribió un libro sobre la agricultura de Brabante y Flandes. Él introdujo el “descanso productivo” en Gran Bretaña, lo que desató la revolución agraria británica en el siglo XVIII.

El “descanso productivo” aumentó la productividad agrícola de manera espectacular, lo que significó que más personas podían dedicar su tiempo a otras actividades que no sea la producción de alimentos. Esta revolución era uno de los factores que hizo posible la revolución industrial.



Fuente: www.wikipedia.org



Varios otros inventos, como el arado de acero, también contribuyeron al aumento de la productividad agrícola y la migración de personas de las zonas rurales a las urbanas.

Fuente: www.pojomovski.com

La lenta difusión de innovaciones

Lo que llama la atención es la difusión extremadamente lenta de las innovaciones, como el descanso y el descanso productivo en Europa. Literalmente se necesitaron siglos para difundir mejores formas de manejo del suelo y con ello aumentar la productividad agrícola.

¿Por qué?

¿Es por el simple hecho que es muy difícil cambiar costumbres?

Ese es el gran argumento para promover la metodología Pachamama Raymi, para encontrar innovaciones y sus adaptaciones a diferentes climas y difundirlas a la mayoría de la población rural, ¡haciéndola próspera en cuatro años ...!

Anexo 2

Erosión y lo que se hace para controlarla



Foto: Willem Van Immerzeel

La erosión muchas veces es fácil de detectar: el suelo ha sido transportado cuesta abajo, dejando evidencias de lo que pasó. La erosión es un proceso físico (ver foto a la izquierda).

¿Cómo se puede detener la erosión? La respuesta parece obvia: bloquear el transporte del suelo, para que sólo el agua se vaya al río, o que se infiltre en el lugar.

Una opción usada frecuentemente en el Perú, es hacer infiltrar el agua de la lluvia mediante la construcción de “zanjas de infiltración” o mediante la construcción de terrazas, o una combinación de todas estas u otras medidas de control físico.

Es evidente que todas estas obras requieren trabajo. Estimo que se requiere 0,16 jornales por metro de zanja de infiltración. En caso que opte por hacer zanjas, con un distanciamiento de 5 metros, se requiere de 160 jornales por hectárea. Es decir, una persona tendría que trabajar ocho meses para construir estas zanjas tan solo en una hectárea.

La erosión suele afectar a todo un paisaje. Todas esas medidas físicas requieren mantenimiento regular que se suma al costo total del control de la erosión.

La construcción de medidas de control de la erosión a la escala del paisaje requiere de enormes inversiones. Pero estas no se justifican económicamente, porque las tierras erosionadas ya han perdido su fertilidad y son improductivas. Algunas obras puntuales de control

de erosión a veces se justifican económicamente a una escala menor, por ejemplo, para proteger una pista, un edificio, etc.

He mencionado sólo algunas de las medidas frecuentemente empleadas para controlar la erosión. Hay otras más, como los ya mencionados surcos en contorno, que se aplican en parcelas de cultivo.

La erosión de suelos elimina su capa superficial, que es el estrato arable o fértil. Lo que permanece en los estratos inferiores, es la parte menos fértil y poco -o nada- productiva. La población que depende de estos suelos erosionados para su subsistencia, es pobre siempre. No se puede esperar que invierta en obras de control de la erosión, a la escala en que ocurre ese fenómeno; es decir a escala del paisaje. Tampoco se puede esperar que esta población pueda mantener esas obras. Aun así, los gobiernos y ONG invierten en este tipo de obras. Porque ¿qué otra cosa se podría hacer en estos paisajes erosionados?

La erosión es sólo un síntoma

Muchas veces se entiende “erosión” y “degradación” (de suelos) como sinónimos. Esta confusión es entendible ya que suelos erosionados son también suelos degradados.

Sin embargo, “erosión” y “degradación” son dos conceptos distintos. La erosión es el último paso de la degradación. La erosión es uno de muchos síntomas de la degradación.

La erosión es parte de un proceso mucho más amplio en el que la gente finalmente abandona sus tierras. Tenemos que entender el proceso de la degradación para encontrar cuáles son sus causas. En sus proyectos, Pachamama Raymi enfrenta directamente las causas de la degradación; y con ello, también la erosión de suelos, en lugar de desperdiciar recursos en enfrentar sólo alguno de los síntomas de la degradación.

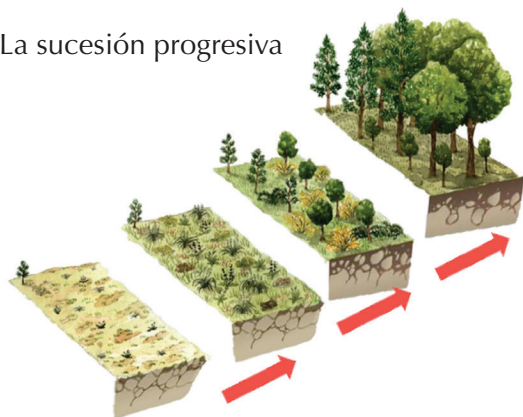
La degradación

¿Cómo empezó ese proceso -la degradación- que resultó en la erosión?

La presión demográfica obligó a una explotación cada vez más intensiva de la tierra. Los períodos de descanso se hicieron más breves, resultando en tierras improductivas y estériles, en reducción o pérdida de cosechas y también en la erosión de suelos.

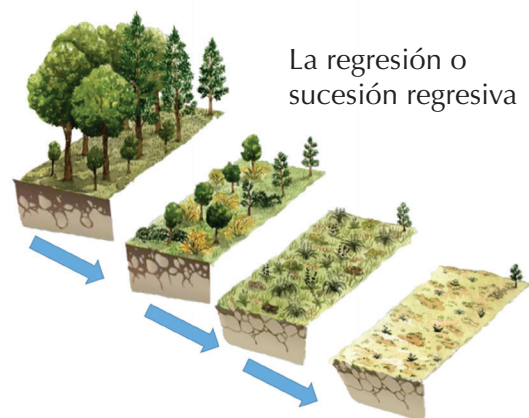
La degradación de los principales recursos de las zonas rurales –tierras de cultivo y pastizales– está directamente relacionada con su sobreexplotación. El proceso de degradación se puede describir en términos ecológicos, utilizando el concepto de la sucesión, que es un concepto ecológico fundamental. La sucesión es el proceso del desarrollo de la vegetación por el cual un área es ocupada sucesivamente por diferentes comunidades de plantas. Distinguimos la sucesión progresiva y la regresiva.

La sucesión progresiva



La sucesión progresiva es el proceso de desarrollo de la vegetación en el que un área es ocupada sucesivamente, por comunidades de plantas de un orden ecológico superior. El último paso en esta sucesión, **es la vegetación clímax**. Esto es el más alto nivel de desarrollo de la comunidad de plantas: el sistema de energía (ecosistema) está en su punto más alto de productividad.

El suelo se desarrolla en paralelo con su cobertura vegetal y culmina en un "suelo clímax" o suelo maduro. La erosión es prácticamente inexistente en este suelo y la escorrentía superficial es insignificante; el suelo es estable.



La regresión o
sucesión regresiva

La regresión o sucesión regresiva -o sea la degradación- utiliza la misma "escalera" que la sucesión progresiva, pero en la dirección opuesta: la comunidad de plantas está siendo sustituida por otra de un orden ecológico inferior. La productividad de la vegetación es cada vez más baja. El proceso culmina cuando la productividad es (casi) cero. Las causas de la regresión pueden ser el sobrepastoreo, la quema excesiva, el arado, el corte de árboles y otras prácticas de manejo extractivo.

Fuente: Base de datos Pachamama Raymi

En pastizales, la regresión se caracteriza por la sucesión de especies de plantas cada vez menos palatables. Es decir, la regresión no sólo reduce la cantidad de forraje, sino también su calidad. En estas condiciones, la producción de ganado se reduce y se aproximará a cero a medida que avanza la regresión.

La regresión se refleja en el desarrollo negativo del suelo, el cual pasa sucesivamente por las siguientes etapas:

- Pérdida de materia orgánica;
- El deterioro de su estructura y compactación;
- Erosión acelerada.

La erosión es el último paso en el proceso de la degradación del suelo y termina cuando se llega a la roca de la que se formó el suelo, la denominada "roca madre", miles de años atrás, cuando comenzó la sucesión progresiva. Obviamente, la erosión continúa mientras esa "roca" no es sólida, sino granular.

La pérdida de materia orgánica implica que la fertilidad del suelo disminuye. El aumento de la exposición del suelo trae como una de sus consecuencias, que la diferencia entre las temperaturas diurnas y nocturnas aumente. La pérdida de la estructura y la compactación hace que la capacidad de infiltración se reduzca, lo que significa que la humedad en el suelo disminuirá. En general, el microclima en el suelo y sobre su superficie, se vuelve cada vez más hostil para las plantas. Menos agua se infiltra en el suelo compactado por lo cual los manantiales se secan y el caudal base de los ríos se reduce, muchas veces hasta secarse totalmente.

La regresión se encuentra avanzada en la sierra de Perú y la erosión está presente en el 90 % de la superficie de la sierra. La erosión es el último paso del proceso de la degradación (la regresión).

Erosión laminar. Las gotas de la lluvia movilizan el suelo desprotegido



Foto: Willem Van Immerzeel

La erosión más común es la "erosión laminar". Este tipo de erosión es causada por la lluvia, que transporta en forma casi homogénea, el suelo hacia las cárcavas y ríos. No hay cortes u otros signos claros. Es por ello que este tipo de erosión pasa casi desapercibida. La sobreexplotación de la tierra acelera la erosión laminar; el estrato superior del suelo –el suelo fértil– desaparecerá en pocos años después de empezar la erosión laminar. La tierra se vuelve infértil e improductiva.

Al empeorar la "erosión laminar" se genera erosión por surcos. Es decir, el agua con sedimentos forma surcos cada vez más amplios y profundos.

Erosión por surcos



Foto: Willem Van Immerzeel

Estos surcos pueden convertirse en cárcavas, aún en zonas planas, como muestra la foto .

Una cárcava en Sarame (Región Manyara, Tanzania), típica de deterioro ambiental grave.



Foto: Willem Van Immerzeel

La erosión laminar está en todas partes cuando se llega a la erosión por cárcavas. La mayor parte de la precipitación desaparece por estas cárcavas en lugar de infiltrar en el suelo y ser absorbida por las plantas o llegar a la napa freática.

La erosión no sólo causa daños en el lugar donde ocurre. La sedimentación afecta a las zonas aguas abajo de las áreas erosionadas de modo que los ríos, lagos y reservorios se llenan de sedimentos.

Los ríos se desbordan, ya que menos agua de lluvia se infiltra en el suelo y el agua de la lluvia llega casi instantáneamente al río como escorrentía superficial. El resultado es que las inundaciones se hacen más frecuentes y los niveles de las crecidas son cada vez más altos. Las inundaciones afectan a las tierras de cultivo en los valles. Los daños no sólo son causados por el agua, sino también por los sedimentos que malogran terrenos de cultivo. Los sedimentos pueden causar un desgaste excesivo en las turbinas de plantas hidroeléctricas y colmatan las lagunas, embalses y reservorios.

El ya mencionado estudio de Senamhi³ indica lo siguiente (pág. 3):

“...es fundamental la implementación de proyectos de control y mitigación del fenómeno de la erosión en el Perú...”.

En concordancia con esta recomendación se tiene muchos estudios y proyectos que proponen o implementan medidas de “control y mitigación” de la erosión. Las medidas más comunes son: surcos en contorno, zanjas de infiltración y construcción de terrazas, entre otras. Las fotos ilustran ese tipo de trabajos.

Control de la erosión (1): control de cárcavas



Foto: Willem Van Immerzeel

3. Atlas de erosión de suelos por regiones hidrológicas del Perú. Nota Técnica N° 002 SENAMHI-DHI-2017

Control de la erosión (2): Zanjas de infiltración



Fuente: Tomado de www.lamolina.edu.pe

Control de la erosión (3): Zanjas de infiltración



Foto: Willem Van Immerzeel

Control de la erosión (4): Zanjas de infiltración



Foto: Willem Van Immerzeel

Control de la erosión (5): Terrazas



Foto: Willem Van Immerzeel

Control de la erosión (6): Terrazas



Foto: Willem Van Immerzeel

Control de la erosión (7): Terrazas



Foto: Willem Van Immerzeel

Control de la erosión (8): Terrazas



Foto: Willem Van Immerzeel

Control de la erosión (9): bordes semi-circulares "earth smiles"



Foto: Willem Van Immerzeel

En el sur de Kenia y en Tanzania encontramos la construcción de bordes semicirculares “semi-circular waterbunds” (“earth smiles”). El propósito de estas obras es igual al de las zanjas de infiltración: permitir que el agua infiltra ya que el suelo degradado es poco permeable. Con ello, en época de lluvia aparecerá más vegetación. Las zanjas y los bordes semicirculares solamente contrarrestan algún síntoma de la degradación (pérdida de la capacidad de infiltración) y no enfrenta sus causas (el manejo depredador).

La intención del cercado (ver los palos remanentes en la foto) es evitar el pastoreo en las áreas tratadas con zanjas o bordes.

La población continuará con su manejo depredador en el resto del inmenso paisaje y, al cortar el alambre de púa, también en las áreas tratadas. Luchar contra síntomas es costoso por lo que se limita necesariamente a áreas relativamente pequeñas y aun en estas áreas no es sostenible.

Anexo 3

La producción vegetal en relación a la degradación

La producción vegetal y la degradación están estrechamente vinculadas. La figura muestra esta relación para pastizales (como ejemplo, una figura similar se podría dibujar de árboles, por ejemplo); la productividad se reduce por un manejo deficiente. La productividad puede llegar a cero luego de muchos años de manejo deficiente (ver la esquina inferior derecha de la figura).

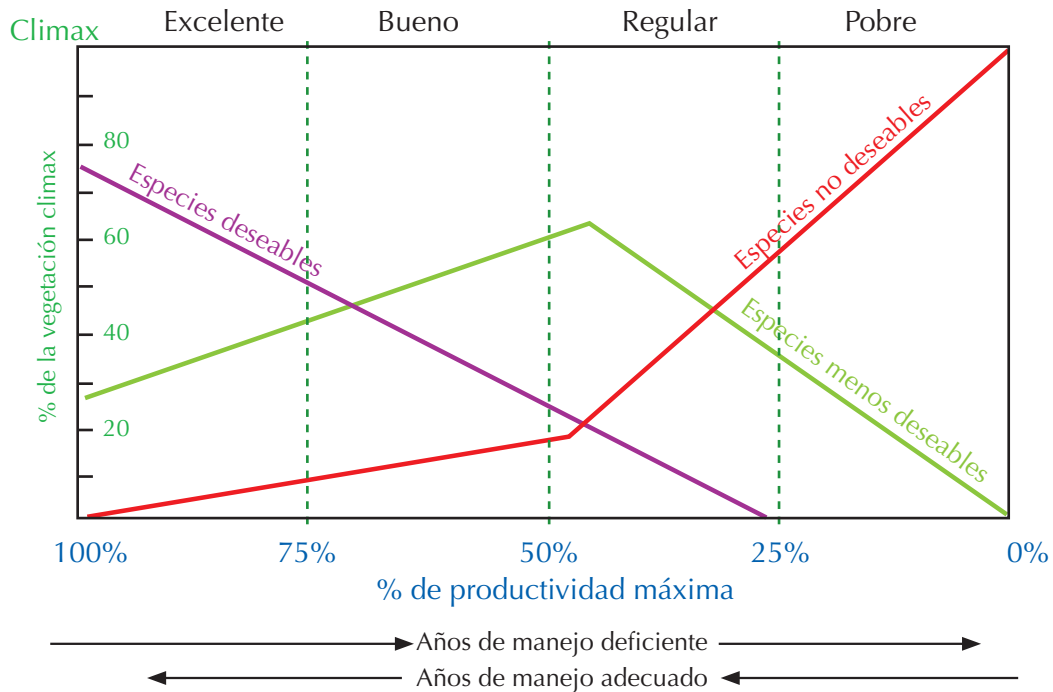


...solo quedan especies no deseables...

Son especies venenosas, leñosas, amargas o espinosas.

Foto: Willem Van Immerzeel

Condición del Pastizal y Productividad



Fuente: Martin H. González. Presidente Eco Terra S.A. / Willem Van Immerzeel

La figura también ilustra la composición de los pastizales en función de la calidad del manejo. Después de muchos años de manejo deficiente, ya no quedan especies de plantas que los animales puedan comer. Sólo hay "especies indeseables". En estas condiciones, un animal necesitará muchas hectáreas y gastará toda su energía caminando para encontrar algo que pueda comer.

La productividad y la calidad del manejo del pastizal están relacionadas, tal como muestra la figura. Lo importante es que este gráfico también muestra que es posible aumentar la productividad en zonas degradadas, simplemente cambiando el manejo. Es importante destacar que la esencia del cambio de manejo no tiene que ver necesariamente, con inversiones; se trata de decisiones diarias, como -por ejemplo- dónde los animales deben pastar hoy, o qué cultivo se debe sembrar después de la papa. Estas decisiones dependen de los conocimientos del campesino y de lo que entiende sobre la degradación y de qué debe hacer para recuperar la productividad de su terreno.

Mejorar el manejo también puede bajar los costos y los requerimientos en mano de obra, mientras que aumenta la producción. Es probable que también disminuyan los costos recurrentes de insumos externos (por ejemplo, la necesidad de comprar alimentos balanceados, fertilizantes o medicamentos para animales enfermos y desnutridos).

Anexo 4

¿Qué es la pirámide de Maslow?⁴

Según esta teoría las necesidades de las personas están jerarquizadas según su importancia. Si observamos el gráfico (pág. 203), las necesidades fisiológicas son las que ocupan la base de la pirámide y son las que se imponen con más urgencia en el individuo.

- El siguiente nivel es el de las necesidades de seguridad, entre ellas la seguridad física, el empleo o la familia.
- El tercer nivel es el de la necesidad de afiliación donde encontramos la amistad, el afecto o la pareja.
- El cuarto nivel de la pirámide está compuesto por las necesidad de reconocimiento, el prestigio, los logros o el respeto.
- Y el último nivel es el de la necesidad de realización con aspectos como la creatividad o el liderazgo.

Maslow dice que la capacidad de deseo del hombre no conoce fin. Una vez satisfecho un nivel de necesidades, el individuo tiende hacia el nivel superior. No obstante, hay muchos individuos que se quedan en un determinado nivel, satisfaciendo indefinidamente un determinado tipo de necesidad y no mostrando sensibilidad hacia otras necesidades. Las diferencias entre personas se traducen en su sensibilidad a necesidades más o menos importantes.

El paso a un nivel superior de necesidad no es irreversible. Cambios en las situaciones pueden hacer que una persona deje de tener satisfechas unas necesidades superiores y descender en la pirámide. No todas las personas tenemos la misma escala de valores ni de necesidades.

¿Para qué sirve la Pirámide de Maslow?

La teoría de la pirámide de Maslow, tiene diversas aplicaciones prácticas en las empresas. Sobre todo en cuanto a la **motivación de los trabajadores**. En algunas organizaciones como Google o Zappos se encargan de que sus empleados lo tengan todo a través de la motivación. Estas exitosas organizaciones son célebres por las favorables condiciones de sus trabajadores y su increíble rendimiento. La principal razón es que nuestra productividad se incrementa si somos felices y estamos motivados para hacer un buen trabajo.

Esta teoría se puede aplicar al **desarrollo profesional y de carrera** de los trabajadores, analizando en qué escalón estamos, servirá para contemplar en profundidad nuestros problemas y progresar. Es preciso conocer tanto las necesidades básicas de la gente como las más elevadas para presentar estímulos que capten su interés. La pirámide de Maslow también se aplica en el mundo del márketing y la publicidad para comprender las necesidades de los consumidores, para saber qué productos triunfarán en el mercado y cómo comunicar las características de los mismos. En el mundo de la educación se puede aplicar la teoría de Abraham Maslow ya que es una manera muy buena de evaluar los planes y programas educativos.

4. <https://blogs.imf-formacion.com/blog/recursos-humanos/capital-humano/para-que-sirve-piramide-de-maslow/#:~:text=Maslow%20formula%20en%20su%20teoría,parte%20superior%20de%20la%20pirámide>).

Jerarquía de las necesidades en nuestra vida laboral

A lo largo de nuestra **vida laboral** vamos ascendiendo por los distintos niveles de la jerarquía de las necesidades. En un primer lugar buscamos un empleo para recibir un salario y cubrir nuestras necesidades más básicas; posteriormente intentamos alcanzar el siguiente nivel buscando una estabilidad y una seguridad; una vez alcanzados estos niveles básicos, los empleados buscamos satisfacer nuestras necesidades de afiliación. Las relaciones interpersonales en el trabajo son necesarias y efectivas. Si la empresa potencia la cooperación entre trabajadores, aumentará el rendimiento y generará un buen clima laboral.

Posteriormente vamos desarrollando nuevas motivaciones y buscamos ser exitosos en nuestro trabajo, es decir: luchamos por el reconocimiento de nuestra labor. En el último nivel a alcanzar, el de la autorrealización, la persona querrá prosperar a nivel personal, y para ello debe convertirse en un experto en lo que hace.



Tomado de: www.webdelmaestrocmaf.com

Anexo 5

¿Cómo cambiar costumbres?

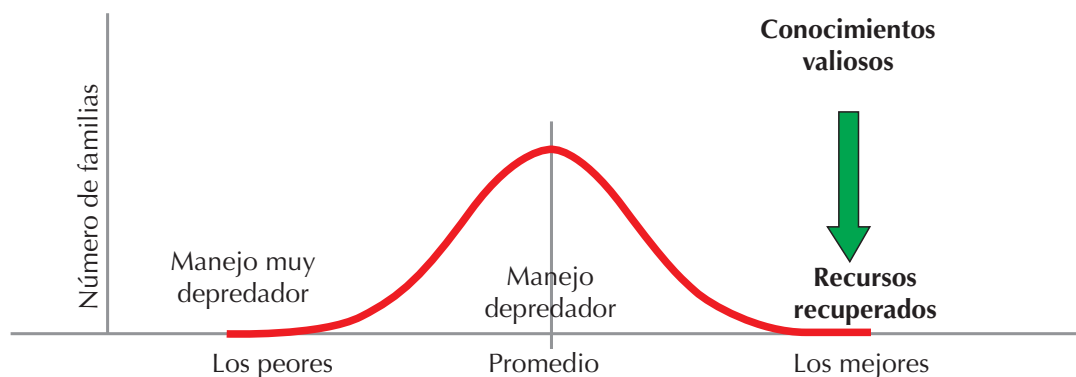
La estrategia y metodología Pachamama Raymi, están diseñadas para cambiar costumbres inadecuadas y es nuestra herramienta para inducir cambios fundamentales.

La metodología Pachamama Raymi utiliza un conjunto de elementos que producen los resultados que se requiere. Se trabaja con familias, con comunidades o poblados. Todas las familias pueden participar. La participación es libre. El proyecto busca lograr el mayor nivel de participación posible -60 % de la población o más; y no se selecciona a los participantes, es decir, nadie es excluido.

El primer elemento de la metodología es “aprender de los mejores” que se basa en un principio sencillo y de una lógica aplastante: en una población grande existen diferencias. Utilizamos concursos entre familias y entre comunidades sobre un conjunto de temas relevantes. Una de las ventajas de usarlas es que permiten encontrar de manera sistemática y objetiva entre muchos, quienes mejor calificaron.

Si se trata del manejo de recursos, en una sola comunidad, tal vez no encontremos familias que muestren formas de manejo con diferencias relevantes, pero entre miles de familias sí habrá algunas que hacen las cosas de manera diferente. Si pudiésemos calificar y graficar cómo cada una de las familias maneja sus recursos, o aplica formas de prevención de enfermedades, etc., se obtendría una representación como la que muestra la figura.

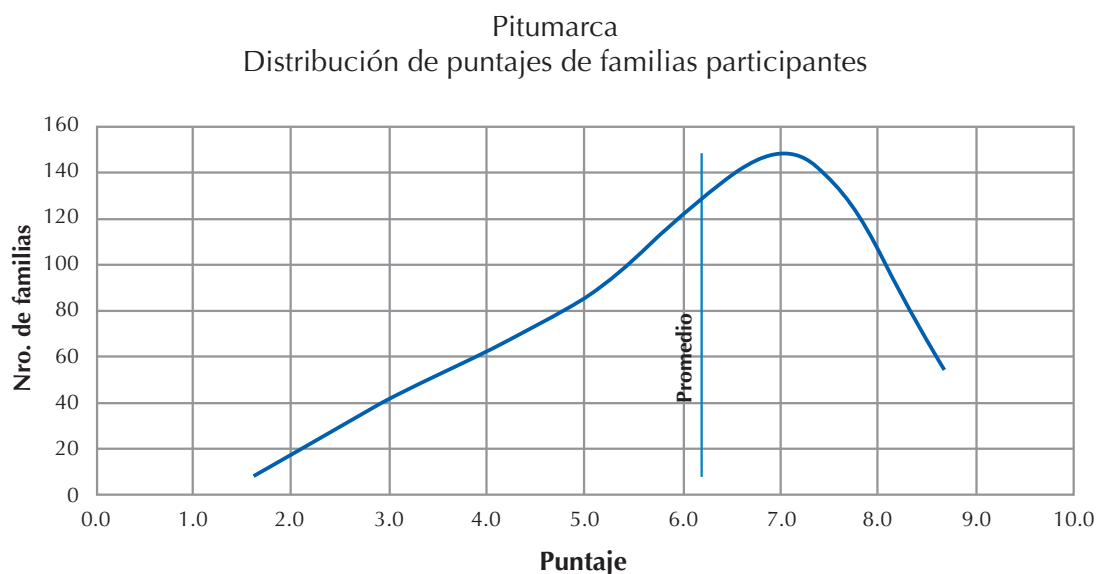
La distribución normal de las características de manejo de recursos naturales de muchas familias



Fuente: Willem Van Immerzeel / Cabero J. (2003). La fiesta de la capacitación

Al calificar las formas de manejo de muchas familias en los concursos, encontramos la gran mayoría con un manejo depredador, ya que la sierra está muy degradada. Son pocas las familias que aplican formas de manejo que sirven para recuperar sus recursos.

La figura muestra de manera esquemática la idea de la distribución de características de manejo de recursos naturales. Aplicando esa idea a una situación real, generó la figura para las familias del distrito de Pitumarca, las que fueron calificadas por “jurados” en el concurso elegidos por las asambleas de las comunidades.

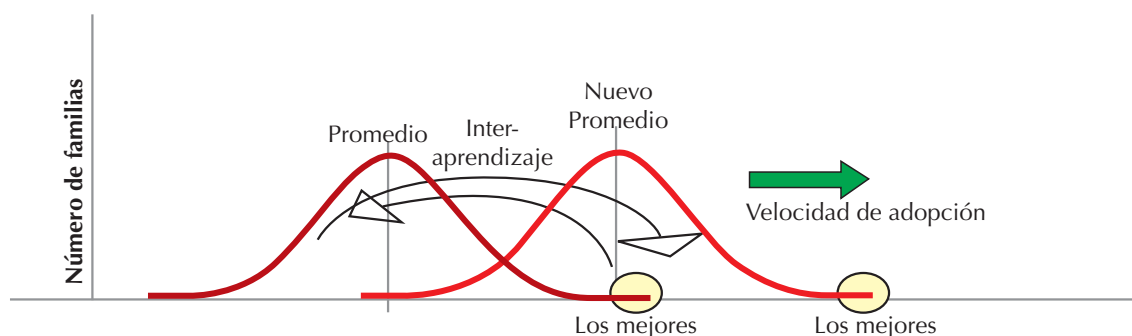


Fuente: Ryan Pinto Informe de Arana Proyecto Sembrando Prosperidad de Pitumarca

La calificación de las familias participantes se realiza en una escala de 0 a 10.

Las familias participantes visitan a esas familias excepcionales y aprenden de ellas. Estas familias excepcionales inclusive ayudan a las otras, para que aprendan todos los pormenores de un manejo diferente (figura); de un manejo que permite recuperar la fertilidad de las tierras, y mejorar los ingresos. Esto es aprender “entre hermanos”, esto es “aprender de los mejores”, o interaprendizaje.

Aprender de los mejores y el avance de conocimientos y habilidades



Fuente: Willem Van Immerzeel

En los concursos, lo que se califica siempre es lo que las familias han hecho. ¿El pastoreo está ordenado? ¿Las semillas de los cultivos fueron bien seleccionadas y bien almacenadas? ¿El empadre es controlado para evitar la consanguinidad? ¿Los animales reproductores son de buena calidad? etc.

Es en los hechos que las familias deben mostrar -no sólo lo que saben- sino lo que hacen. De nada serviría aprender algo del vecino o del amigo, y guardar lo aprendido en la memoria, sin aplicarlo. Por eso, los jurados califican los resultados de cada familia participante.

El proyecto organiza el interaprendizaje y hace posible que otras familias aprendan de las familias con las mejores calificaciones. La repetición de la calificación del manejo de todas las familias

después de la aplicación de los nuevos conocimientos, mostrará que hubo avance (figura y foto), entre un concurso y el siguiente.

¿La difusión dura siglos o sólo 3,5 años?

“La búsqueda y difusión durante siglos sobre cómo mantener la fertilidad del suelo” (Anexo 1) ilustra que la difusión “natural” de innovaciones puede ir extremadamente lenta y durar literalmente, siglos. Mediante los concursos y demás elementos de su metodología, Pachamama Raymi, encuentra de manera sistemática, a los mejores conocimientos y habilidades en acción entre miles de familias, y las difunde a muchísimas familias en tan sólo tres años y medio.

La intensidad de intercambio

No pasará -casi- nada, si el intercambio de las novedades ha sido sólo “escuchar algo novedoso” en la radio, o haber recibido un folleto que explica una innovación que mejorara la productividad de un determinado cultivo. Se requiere algo más, para que muchas familias dejen atrás lo que siempre han hecho para que hagan las cosas de manera diferente. Pachamama Raymi organiza intercambios, para que un 10 % de la población participante pueda apreciar las cosas novedosas en su contexto real en otra comunidad, en otro distrito. Esas formas diferentes de manejo serán mostradas y explicadas por quienes las aplican o, inclusive, las inventaron. En los intercambios pueden participar los alcaldes distritales, regidores, miembros de las juntas directivas, y otros representantes de las comunidades. Se procura que al menos un 50 % de los intercambistas sea mujer.

La intensidad del intercambio es mayor cuando se tiene a campesinos expertos, *kamayoq* (“*role models*”). Ellos apoyan y animan a la familia y a la organización comunales, para aplicar las innovaciones que ellos mismos muestran en su casa.

El proyecto determina la intensidad del intercambio, tal como sugieren los ejemplos mencionados, y tal como ilustra figura .

Motivadores

Hay quienes argumentan que los participantes deberán tener una motivación intrínseca para que cambien sus formas de manejo, para aplicar algo nuevo y que la gente lo seguirían aplicando también después que el proyecto se haya ido. Según esta visión, el proyecto tendrá que poner información nueva al alcance de las personas y si lo aplicarán lo harán por estar motivadas intrínsecamente. Cuando el proyecto se retire, seguirán aplicando las innovaciones. De este modo, el impacto del proyecto sería sostenible.

Según esta visión el proyecto no deberá proveer motivadores como premios, tal como lo hace Pachamama Raymi; piensan que tan pronto que el proyecto y sus premios se van, la gente dejará de aplicar las novedades.

Es raro encontrar motivación intrínseca para aplicar algo novedoso en poblaciones pobres, con una autoestima muy baja. Pachamama Raymi no cree que se pueda contar con un porcentaje relevante de la población que tenga esa motivación intrínseca. Por ello, la metodología provee “motivos” para que una gran mayoría de la población aprenda y aplique el conjunto de innovaciones que el proyecto promueve.

El principal motivador que utiliza la metodología Pachamama Raymi son los concursos entre familias y entre comunidades, con buenos premios. Así se logra la aplicación de muchas innovaciones. Nuestra ONG, con las juntas directivas de las comunidades, organiza esos concursos. Los jurados, que son representantes de las comunidades, hacen la calificación (con la que se puede hacer los gráficos como la figura y foto).

Sabemos que la combinación de interaprendizaje y motivadores está funcionando bien, cuando más del 60 % del total de las familias en las comunidades aplica las muchas innovaciones en poco tiempo. Logramos este porcentaje -y más- en tres años.

La sostenibilidad de la adopción de los cambios por la población es esencial. No lograrlo haría que los proyectos no tuvieran sentido. Las múltiples evaluaciones, hechas años después del retiro de nuestros proyectos, invariablemente muestran que la población sigue aplicando las innovaciones. Además, familias que nunca han querido participar en el proyecto también aplicarán las innovaciones.⁵

Es relevante darse cuenta de un “detalle”: ambos factores (interaprendizaje y motivadores) determinan la “velocidad de adopción” (figura y foto). El proyecto tiene total control de la potencia de estos dos factores. Esto significa que:

- El proyecto tiene el control sobre el avance y porcentaje de la población en su aplicación de las innovaciones.
- El proyecto es responsable por los resultados. No caben disculpas ni que se responsabilice a las familias o comunidades por retrasos en los avances.

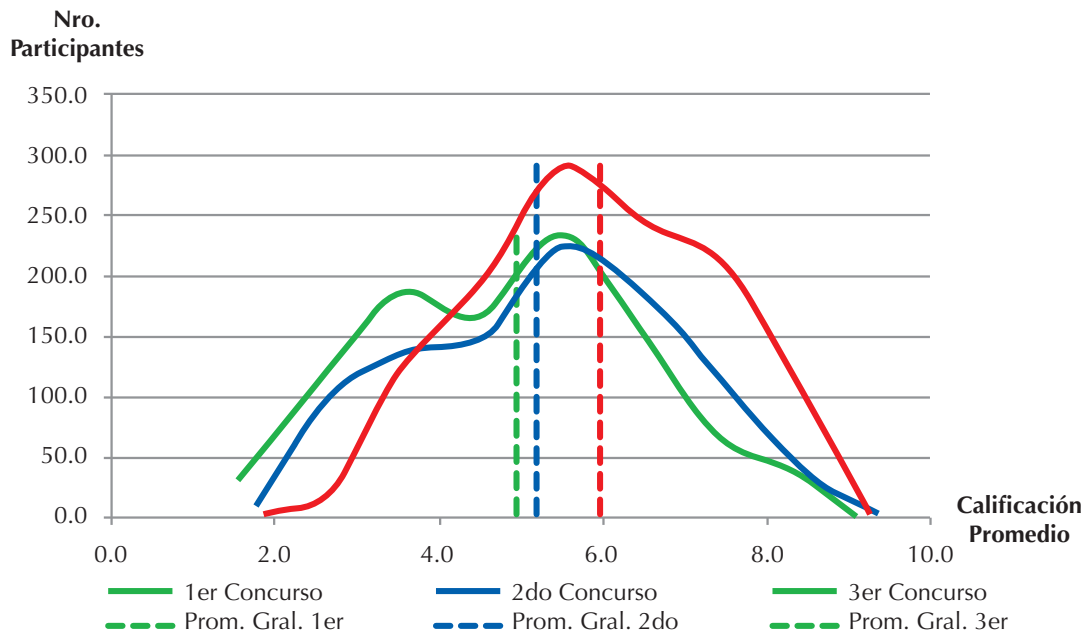
Con ello, la metodología Pachamama Raymi pone una gran responsabilidad en sus directores y coordinadores. Esto contrasta con metodologías que explican sus resultados -o la falta de ellos- en la presencia o no de “motivaciones intrínsecas” en la población. Los responsables de esos proyectos simplemente echarán la culpa y responsabilidad por haber logrado poco o nada en la población.

El hecho que el proyecto tenga el control sobre el avance, significa que puede y debe tomar acción cuando se detecta que el avance en la adopción y en el número de participantes, no es suficiente. Las acciones a tomar podrían incluir, por ejemplo, hacer programas radiales, enviar fotos o pequeños videos a los celulares de los participantes, organizar un intercambio adicional, etc. Evidentemente, el reto del responsable del proyecto (quien también es campesino experto) es ejecutar el proyecto con el presupuesto mínimo necesario. Gastar el presupuesto, o el “flujo de fondos” nunca debe ser la meta ni mucho menos el objetivo del proyecto. Muy por el contrario, se deberá minimizar el gasto, optimizando resultados. Esta forma de manejar el proyecto hace posible aumentar el número de comunidades incluidas en el proyecto con el presupuesto disponible.

La figura y foto muestra la distribución de las calificaciones de familias en dos distritos, para tres concursos. Cada concurso dura seis meses, y la calificación se realiza al final del concurso, de modo que las familias tengan tiempo para aplicar las novedades que han aprendido y observado.

5. "Adopción de innovaciones y su efecto económico en 57 comunidades del departamento de Cusco" <https://pachamamaraymi.org/docs/adoption-of-innovations-and-its-effect-on-the-economy-of-57-villages-in-the-department-of-cusco.doc>
 "Dos años después en Yauyos - Testimonios" <https://pachamamaraymi.org/docs/2-years-later-in-yauyos-testimonials.pdf>

Distribución de calificaciones de las familias en los concursos en Huacrahuacho y Mollebamba



Fuente: Informes internos Pachamama Raymi

En los tres concursos graficados en la figura (verde, azul y rojo), se aprecia que el promedio de las calificaciones mejoró en el siguiente concurso. El promedio de las calificaciones del primer y segundo concurso (línea verde y azul) muestra que no hubo mucho avance; problemas con el avance no fueron superados a tiempo.

Durante varios años hemos buscado aumentar la velocidad del avance, logrando que más del 60 % de toda la población rural de un distrito aplique las innovaciones relevantes en menos de 36 meses, generando cambios sostenibles (en el sentido que cuando el proyecto se retira, la gente sigue aplicando las innovaciones). Después del retiro del proyecto, su motivación ya no son los concursos y sus premios, sino los resultados que las familias han obtenido -con gran satisfacción- por haber aprendido y seguido el ejemplo de campesinos que mejor manejaban sus recursos.

Anexo 6

Los contenidos

1. Recuperación de la cobertura vegetal, productividad y fertilidad de las áreas de cultivo con mayor potencial. En la sierra del Perú, estas son tierras bajo riego.
2. Recuperación de la cobertura vegetal, productividad y fertilidad de las áreas en secano.
3. Ingresos por encima del equivalente de un sueldo mínimo para más de 60 % de las familias.
4. Mejora sustancial de la salud de la población.
5. Viviendas saludables.
6. Plantación de árboles nativos en vías de extinción.
7. Elevada autoestima de la población de las comunidades del distrito.

1) Recuperación de la cobertura vegetal, productividad y fertilidad de las áreas bajo riego.

Lo tradicional en los Andes, es recuperar la fertilidad de terrenos de cultivo por medio del “descanso”⁶. Esto es similar a lo que se hizo en Europa hasta que se difundió en algunos países el descanso productivo, que es la siembra de ryegrass con trébol durante ese tiempo. Esta forma de manejo empezó en Flandes (Bélgica) en el siglo 16 y llegó luego de dos siglos a Gran Bretaña en el siglo 18⁷.

El ryegrass sembrado en asociación con el trébol -bien manejados- generan una cobertura completa del suelo y produce gran cantidad de materia orgánica. Lo que no es utilizado como forraje, es incorporado en el suelo, mejorándolo.

Lo que empezó en el siglo 16 en Flandes, es lo que Pachamama Raymi promueve 500 años después -en el siglo 21- en la sierra del Perú. La diferencia está en que incluimos el riego por aspersión, ya que el clima de la sierra tiene periodos largos sin precipitación. Al mismo tiempo promovemos que se fertilice el pasto con guano y que se realicen cortes a mano, o se haga el pastoreo ordenado, amarrando a los animales a una estaca mediante una soga con la medida adecuada.

6. El “descanso” consiste en dejar el suelo varios años sin cultivo.

7. Ver anexo 1: “La búsqueda y difusión durante siglos: cómo mantener la fertilidad del suelo”.

Ryegrass con trébol bajo riego en la comunidad de Lahualahua, distrito de Ocongate



Foto: Willem Van Immerzeel

El forraje se ha convertido en el cultivo principal y permanente en áreas bajo riego en muchas comunidades. La cobertura total del suelo con forraje significa la recuperación del suelo en cuanto a fertilidad, permeabilidad, alto contenido de materia orgánica y productividad. Es decir, se habría llegado cerca al 100 % de la productividad máxima; el lado izquierdo del gráfico de la figura .

Con ello, las familias obtendrán un nivel de prosperidad, además de tener trabajo en la cercanía de la casa para toda la familia.

2) Recuperación de la cobertura vegetal, productividad y fertilidad de las áreas en secano

Las laderas en secano⁸ han sufrido durante muchas décadas, posiblemente cientos de años, el libre pastoreo y consecuentemente, la degradación severa. Parte de las áreas también son utilizadas para cultivos en secano, con muy baja productividad.

Las familias reducen casi totalmente el pastoreo y cultivos en estas zonas en secano gracias a la alta productividad de las tierras bajo riego.

Ello implica que se liberen las laderas en secano para instalar allí plantaciones forestales maderables. El número de especies de árboles que puede crecer en estos suelos degradados es limitado. El ejemplo de la Granja Porcón y Adefor, nos enseña que *Pinus pátula* y *Pinus radiata* son las especies más adecuadas para estas condiciones. Son especies pioneras que mejoran los suelos y la infiltración del agua de lluvia.

8. Territorios sin riego, solamente dependientes de las lluvias estacionales.

Plantación de pino en la comunidad de Tayancani, distrito de Ccarhuayo, Cusco



Foto: Mónica Cutipa Flores

La degradación y erosión puede haber avanzado tanto, que la roca madre está en la superficie, como se ve en esta foto. El pino no es exigente y puede crecer donde todavía hay un poco de tierra para plantarlo. En la parte más baja se ve la casa y granja de la familia Cutipa, con ryegrass y trébol con riego y galpones de cuyes.

El pino mejora el suelo.
Propiedad de la familia Cutipa, Comunidad de Tayancani.
Distrito de Ccarhuayo, Cusco



(Foto tomada por Mónica Cutipa Flores)

El *Suillus luteus*, hongo de pino, crece en simbiosis con el pino. Es comestible con valor comercial y provee a las familias la oportunidad de ingresos adicionales a su negocio principal.

3) Ingresos por encima del equivalente a un sueldo mínimo para más de 60 % de las familias

La recuperación de la fertilidad y productividad en áreas bajo riego, indica que las familias podrán generar ingresos. Algunas producirán forraje para cuyes; otras se dedicarán a la producción de leche o el engorde de ganado, de ovinos, producción de truchas, de fresas, apicultura, producción de palto u otro negocio, según las posibilidades e interés de cada una⁹.

El cálculo del dimensionamiento de los negocios que debe hacer cada familia, toma en cuenta su meta de ganancia; tratamos que sea superior al equivalente de un sueldo mínimo vital. Esto significa, por ejemplo, que una familia que se dedica a la crianza de cuyes, deberá construir un galpón con la capacidad para 60 cuyes madres y un galpón de unos 90 m²; una familia con el negocio de paltos, deberá pensar en plantar al menos 40 árboles de palto y tener riego.

El negocio deberá generar un ingreso estable durante el año ya que es muy difícil tener una economía que genera un ingreso al año.

9. Fichas de calificación de negocios: <https://pachamamaraymi.org/docs/bases-de-concursos-por-negocios-familiares.pdf>

Ganado lechero



Foto: José Condori

4) Mejora sustancial de la salud de la población

Las bases de los concursos entre familias¹⁰ incluyen un conjunto de elementos orientados para mejorar la salud de la familia. Las medidas preventivas, van desde mejorar la dieta, con la producción de hortalizas y fruta, hasta eliminar el humo de la cocina con la construcción de un fogón con chimenea (cocina mejorada) y participar en los programas del Ministerio de Salud (control pre y posnatal, desarrollo del niño, vacunación, etc.). Construir y usar una letrina o baño, habitación separada para niñas, otra para niños, otra para los padres y para visitas. Se incluye también en los criterios de calificación del concurso, la mejora de la vivienda y los alrededores de ella. Los animales domésticos no deberán estar dentro ni en los alrededores de la vivienda.

Estos y otros temas están en las bases del concurso entre familias. Se evidencia que las familias mejoren sus viviendas y toman casi todas las demás medidas preventivas.

Las bases del concurso son documentos impresos, que se entregan a cada familia participante o posible participante. Son muchos los temas allí mencionados. La familia participante puede obtener un máximo de 10 puntos por cada uno de ellos. Podría ser abrumador para las familias de leer y ver que hay tantos temas. Nuestro personal de campo -coordinadores y expertos campesinos- orientan cómo abarcarlos de manera ordenada. Además proponen metas como, por ejemplo, plantar en promedio 1000 árboles (una hectárea) por familia por año y en cuanto a ingresos: el negocio deberá reportar al menos el equivalente de un sueldo mínimo a la familia y que sea casi constante durante el año.

10. Un ejemplo de bases de concursos entre familias se puede ver en: <https://pachamamaraymi.org/docs/bases-de-concursos-entre-familias-ccapi-2016.docx>

Por mucho que el número de temas en las bases parezca abrumador, encontramos que muchas familias tienen varios “negocios”. Por ejemplo, tienen pequeñas áreas de ciertos cultivos, tienen dos vacas que dan poco o nada de leche, más unas 15 ovejas, seis alpacas, tres burros, etc. Los concursos y sus bases permiten dar orden a las actividades familiares. Por ejemplo, en lugar de tener tantos negocios diferentes, que en conjunto no rinden, se concentran en uno o dos, y manejarlos bien, logrando que den ganancia.

Uno de los temas incluidos en las bases es hacer dibujos en la pared: del presente y del futuro. Estos dibujos permiten que la familia piense acerca de la situación en la que se encuentran. Las familias hacen su plan para el futuro. Pensar sobre su futuro posible es altamente estimulante y motivador. En el momento que las familias empiezan a dibujar su plan de futuro, ya han recibido información nueva a través de los viajes de intercambio, o de lo que han conversado con los expertos campesinos; o por ideas que les surgieron por lo que han visto en las bases.

Las mejoras para las organizaciones comunales

La organización comunal tiene importantes responsabilidades. Sus decisiones y funcionamiento son relevantes para generar mejoras para la comunidad y sus familias. Se organiza concursos para motivar un mejor funcionamiento de la organización.

Los temas que Pachamama Raymi incluye en las bases de los concursos entre comunidades¹¹ son:

1. Aspectos generales
2. Infraestructura e instalaciones
3. Gestión y administración
4. Pastos
5. Forestación

Los “aspectos generales” incluyen un conjunto de elementos, desde temas de la documentación y administración comunal, hasta el apoyo solidario para familias y personas con alguna discapacidad, o muy ancianas. Por ejemplo:

- Plan de la comunidad en forma de mapas y dibujos claros: presente y futuro.
- Mapa de zonas de riesgo (pueden ser dibujos).
- Promoción de la cultura y arte típico.
- Ornato de la comunidad – señalización (camino, calles, zonas seguras).
- Limpieza general y ornato de calles y plazas.
- Ornato de templos, cementerio y otros lugares de respeto.
- Promoción del uso del quechua (concurso de poemas, canciones, cuentos).
- Rellenos sanitarios, ubicación y uso adecuados.
- Identificación y señalización de zonas de riesgo.
- Control del alcoholismo (acuerdos y sanciones para la venta de alcohol).
- Trato y sanción adecuada para los borrachos.
- Control de la violencia familiar (registro del problema; en casos graves, reporte a la Demuna o la policía).
- Nivel de participación de las familias en el concurso.
- Realización de simulacros (sismos, incendios, huaycos).
- Apoyo a ancianos, madres solteras, discapacitados (mejorar su casa, cultivos, etc.).
- Elaboración y cumplimiento de estatuto comunal.

11. Un ejemplo de bases de concursos entre comunidades podrá encontrar aquí: <https://pachamamaraymi.org/docs/bases-de-concursos-entre-comunidades-promotores-de-salud-y-comites-de-jass-ccapi-2016.doc>

Cada comunidad tiene la responsabilidad del manejo de su infraestructura de saneamiento. Para ello, establecen un comité llamado "JASS" (Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento). Las comunidades también organizan concursos entre las JASS y hay un premio para ellas. Se ha logrado mejorar de manera muy notable la gestión de las JASS, mejorando así la calidad del agua potable en las comunidades, y la cobertura con este servicio.

5) *Viviendas saludables*

La calidad de la vivienda guarda mucha relación con la salud y el bienestar de una familia. Es común encontrar viviendas que tienen sólo uno o dos ambientes y uno de ellos es la cocina, con un fuego abierto para cocinar. El humo daña a la salud, afectando principalmente a los ojos y los pulmones. Inhalar humo con frecuencia también contribuye a la anemia.

La vivienda



Foto: Cipriano Arando

Condiciones como ilustradas con la foto, afectan no sólo la salud física, sino también la salud mental y social. ¿Cuál es la percepción que se forman las personas de sí mismas, cuando viven en estas condiciones? Es decir, ¿cómo afecta su autoestima? Condiciones como éstas hacen que los miembros de la familia carezcan de un espacio propio, con promiscuidad y un riesgo elevado de incesto.

Son muchos los elementos que cada familia pueden mejorar con materiales de cada zona, como muestra la cocina de la foto: paredes tarrajeadas y pintadas con arcillas de color.

Arcillas de color para pintar la casa



Foto: Willem Van Immerzeel

Vivienda saludable y arte



Foto: Cipriano Arando

El concepto de “vivienda saludable” abarca el huerto con hortalizas, para mejorar la dieta, la letrina, hasta el arte y el orden en la casa.

6) *Plantación de árboles nativos en vías de extinción*

La degradación masiva en la sierra ha ocasionado la pérdida de muchas especies de plantas. Como en todo lugar, los árboles de mayor utilidad habrán sido cortados primero.

Deforestación relativamente reciente.
Los mejores árboles son seleccionados y eliminados sistemáticamente



Foto: Ruasa Ruanda D.O. Afr. Tanzania 1902

Museo de máquinas a vapor en Carahue, Araucanía, Chile



Foto: Willem Van Immerzeel

A finales del siglo 19, en lugares donde todavía quedaban bosques empezó la deforestación a escala industrial, con el uso de maquinaria cada vez más sofisticada. Al inicio, las máquinas a vapor para aserraderos y el transporte por nuevas rutas de ferrocarriles y barcos jugaron un rol importante.

Pachamama Raymi incluye un porcentaje de árboles nativos en las plantaciones forestales, con el fin de contribuir a la recuperación de las especies desaparecidas, por ejemplo, cedro de altura, laurel forestal, intimpa, nogal, aliso, queuña, entre otros. Pero no es fácil. Los suelos muy degradados y la exposición al viento frío no favorecen el establecimiento de varios de estas especies. El pino es una especie pionera y es resistente a las condiciones más adversas. Nos falta aprender mucho más sobre cuándo y cómo podemos enriquecer las plantaciones de pino con especies nativas.

7) Elevada autoestima de la población de las comunidades del distrito

Un elemento fundamental para la recuperación social de las familias y sus comunidades, es la autoestima. Sin embargo, pobreza y viviendas como ilustra la foto impactan la autoestima de manera muy negativa. A esto se suma el “síndrome colonial”.

Autoestima y el síndrome colonial

El factor subyacente al problema parece estar constituido por un secular y acendrado prejuicio que en último análisis viene del trauma de la conquista, que no sólo implicó los bien conocidos correlatos de expropiación económica, sino también una sistemática subvaloración de los dominados, de su cultura y de sus formas de organización. Este prejuicio, a través de una larga persistencia en el tiempo, ha llegado a configurar una deformación en la personalidad colectiva nacional, al que llamamos "síndrome colonial".

El prejuicio atraviesa la totalidad de la estructura social peruana, de arriba abajo y se expresa de diversas maneras en la vida cotidiana. Su correlato más importante es el menosprecio hacia todo aquello que esté relacionado con lo nativo, mientras que, a contrapelo, se sobrevalora o deifica lo que proviene del mundo exterior.

A causa de este "síndrome colonial", la comunidad campesina y sus miembros están sujetos a una verdadera barrera étnica que sistemáticamente minusvalora, segrega y margina conceptual y materialmente, a su organización, a sus integrantes y a los elementos, formas e instituciones de su cultura.

Desde nuestra apreciación, este factor es uno de los principales obstáculos para el desarrollo rural y nacional, porque impide el despliegue creativo de un enorme potencial, aún latente en esta población, de su cultura y de los mecanismos característicos de su organización.

Van Immerzeel, W.H.M. y Juan Víctor Núñez del Prado, "Pachamama Raymi, un sistema de capacitación para el desarrollo". Euroconsult, Cusco-La Paz, septiembre 1994, tercera edición. <https://pachamamaraymi.org/docs/-pachamama-raymi.pdf>

Es esencial que las familias, las comunidades y distritos enteros superen la baja autoestima, casi generalizada. Mejorar sustancialmente los ingresos, la salud y la vivienda, es parte importante para ello, siempre y cuando estas mejoras sean realizadas por las propias familias. En caso que estas mejoras fueran hechas -por ejemplo- por algún proyecto o un "padrino" de buen corazón, se alimentará ese sentimiento de ineptitud.

Además de ello, y dado el "síndrome colonial", es de particular importancia reforzar la identidad cultural de la población en las comunidades campesinas. Para ello utilizamos varios mecanismos, como el uso del nombre "Pachamama Raymi" (Fiesta de la Madre Tierra) en los concursos, puesto que se realizan en un ambiente festivo, para determinar y reconocer a quienes cuidan mejor a la Pachamama. Fomentamos, además, que las comunidades y la municipalidad organicen concursos arte: baile, música y poesía, entre otros elementos¹².

12. Van Immerzeel, W.H.M. y Juan Víctor Núñez del Prado, "Pachamama Raymi, un sistema de capacitación para el desarrollo". Euroconsult, Cusco-La Paz, 1994, tercera edición. <https://pachamamaraymi.org/docs/-pachamama-raymi.pdf>

Con una autoestima elevada, las familias y comunidades enfrentan con optimismo el enorme reto de recuperar sus recursos, su economía, la salud y su cultura propia. Los resultados obtenidos en las comunidades evidencian que todo ello no sólo es posible, sino que es replicable a gran escala.

El concurso como una metodología activa de aprendizaje

El aprendizaje por concurso, es una metodología de enseñanza-aprendizaje que se utiliza hoy en día en la formación de capacidades para facilitar la adquisición de competencias, como la capacidad de investigación, toma de decisiones, trabajo en equipo, autodesarrollo, prácticas agropecuarias, etc. Para ello, elegir un proyecto productivo que tenga uso inmediato que logre motivar suficientemente a los participantes y se convierte en referencia para destacarse, ya que cuanto mayor sea la motivación del participante para realizar bien un proyecto, mayor será su implicación y, por tanto, su aprendizaje.

Algunos puntos de referencia

- Los campesinos pocas veces sienten ser los protagonistas del proceso cognitivo.
- Campesinos con un nivel muy bajo de educación formal.
- Los campesinos son inmediatistas (en acciones mas no en resultados).
- Los campesinos son utilitarios.
- Los capacitadores no usan la pedagogía apropiada para la edad de los campesinos.
- Las estrategias educativas empleadas no promueven un aprendizaje significativo del conocimiento agronómico.
- Los instructores, normalmente ingenieros utilizan estrategias tradicionales y monótonas que no despiertan el interés de los campesinos.
- La información dada por los técnicos a veces es repetitiva como si el campesino no tuviese conocimientos previos.
- Los instructores usan un lenguaje codificado que solo se entienden entre colegas ¿cómo puede ser eficiente, en términos financieros y en términos humanos, un proceso de educación en el cual el instructor dispara mensajes no entendibles a un receptor pasivo?
- Los capacitadores, muchas veces, ignoran los procesos de aprendizaje campesino.
- Las actividades campesinas locales y extralocales no tienen un espacio para la capacitación.
- Los capacitadores, muchas veces no tienen en cuenta los ciclos agrícolas y la disponibilidad de los campesinos durante el día.

La capacitación “campesino a campesino”, o la del andragogo muestra las ventajas de este tipo de recurso didáctico

- Toma en cuenta:
 - La experiencia previa de los participantes
 - La cultura local
 - El aspecto lúdico de la experiencia campesina
 - El proceso de aprendizaje campesino desde lo concreto a lo abstracto
 - La biorriqueza local
 - Que del error se aprende, ensayo error ensayo y por aproximaciones sucesivas se llega a una verdad
- Integra el territorio
- Fortalece la organización
- Forma líderes

La andragogía aplicada a los concursos

- Masifica la información.
- Acelera el aprendizaje.
- Abarata la capacitación.
- Optimiza el capital humano, menos capacitadores mas capacitados.
- Aprendizaje colectivo.
- Aumenta los niveles de productividad.
- Desarrolla nuevas o mejores prácticas.
- Potencia sus valores.
- Es una experiencia replicable.
- Es una experiencia escalable, sin límites.
- Crea puentes entre el conocimiento académico y el conocimiento campesino.

Fomenta la

- Capacitación
- Formación
- Ampliación de capacidades
- Innovación

La estrategia cognitiva que se aplicó en Majes (Perú) fue la siguiente:

- Investigación-acción (participar en una práctica agrícola no conocida).
- Almuerzo.
- En un campo de futbolito se reinterpretan gráficamente en modelos bidimensionales (mapas - planos) las actividades de la mañana (la interpretación bidimensional es un proceso de abstracción).
- Se describe lo dibujado (abstracción oral mayor).
- Se vuelve al campo a reproducir lo hecho en la mañana (adaptación).
- Se explican las adaptaciones (síntesis).
- Retornan a sus pueblos como líderes de conocimiento y preparan a los otros pobladores para el concurso (transferencia de campesino a campesino).
- Concurso en sus terrenos sobre lo aprendido (validación).
- Premios inversión.

El proceso de lo concreto a lo abstracto se cumple (en cada paso la abstracción es mayor), se respeta su manera de aprender y sus costumbres, no se necesita modelos piloto y se masifica a una escala mayor.

Este proceso de mejora en su desempeño ha hecho que adapten una tecnología nueva a sus terrenos, que les permita mejorar la producción que permita acceder a mercados mayores que garanticen un ingreso.

Las estrategias andragógicas activas fortalecen el aprendizaje significativo de las prácticas agronómicas.

Utilizar estrategias adecuadas para enseñar prácticas agronómicas a campesinos adultos en pos de desarrollar un aprendizaje útil para su vida.

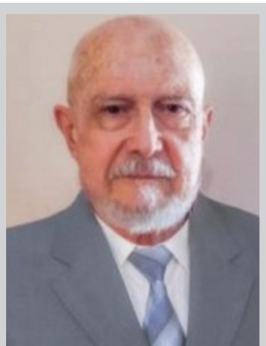
Knowles (2006), el que según Lindeman consideró que las personas adultas se educan a partir del análisis de las más importantes vivencias que poseen, es decir al identificarlas como importantes las evalúan dando significado a la experiencia

Implementar actividades andragógicas activas puede proveer de conocimientos que enriquezcan y estimulen el aprendizaje agronómico.

Es necesario tener en cuenta el identificar, recuperar, valorar las capacidades locales, los conocimientos ancestrales relacionados con las tecnologías productivas agropecuarios, artesanales, el calendario agrícola, ganadero, manejo de suelos, de ganado, el capital social y el capital humano, iniciativas de inversión extraagrícolas y otros, para que la experiencia previa y los nuevos conocimientos se integren.

Manuel Calvelo sintetiza todo el proceso en una frase: "Si lo oigo, me olvido; si lo veo, me acuerdo; si lo hago, lo aprendo".

CONOCIENDO A LOS AUTORES



Ignacio Lombardi

Ingeniero forestal egresado de la Universidad Nacional Agraria La Molina Unalm en 1970, docente en la Facultad de Ciencias Forestales de la misma universidad, habiendo ocupado cargos de Vicerrector Académico y de Investigación, Decano de la Facultad de Ciencias Forestales y jefe del Departamento Académico de Manejo Forestal. También, se ha desempeñado como autoridad científica acreditada de CITES para especies maderables, presidente de la Cámara Nacional Forestal(CNF) y del Instituto Peruano de Productos Naturales (IPPN). Ha dirigido proyectos en instituciones como la ITTO, FAO, GIZ, Serfor, OTCA, entre otras; así como realizado diversas asesorías y publicación técnicas y científicas.



Willem H.M. van Immerzeel

Holandés, MSc en ingeniería Agrícola de la Universidad de Wageningen, y trabaja en desarrollo rural desde 1981, en diferentes proyectos. Ha trabajado en países como Guinea Bissau, Bangladesh, Perú, Nicaragua, y otros. Diseñó e implementó Pachamama Raymi en Proderm.

Trabajó como Jefe de Proyecto, consultor, etc. En muchos proyectos implementó la metodología Pachamama Raymi. Actualmente es Cónsul Honorario de Holanda en Cusco.



Carlos Durand Chahud

Peruano, Ingeniero de Sistemas, graduado del Programa de Alta Dirección (PAD) y con Grado de Maestría en Dirección de Empresas por la Universidad de Piura. Catedrático universitario, panelista y expositor en foros y seminarios internacionales, Consultor internacional en Tecnologías de Información y Comunicaciones, empresario del Sector de TIC y Servicios. Ex Presidente de la Cámara de Comercio de Lima, Miembro del Consejo Directivo de la Sociedad Nacional de Industrias y actual Presidente de la Cámara Nacional de Comercio, Producción, Turismo y Servicios de Perú - PERUCÁMARAS.



Manuel Enrique Nolte Maldonado

Ingeniero Zootecnista y Sociólogo. Está en el ejercicio profesional desde 1969, tiene maestría y doctorado en nutrición de rumiantes. Labora en desarrollo rural en temas sociales, ambientales y en difusión de innovaciones.



Erik Fischer

Profesional con amplia experiencia en el sector forestal, impulsando temas como la política y gobernanza forestal en el Perú. Asesor en procesos de negociación en acuerdos de libre comercio con Unión Europea, Estados Unidos y México, para temas forestales y de medio ambiente. Experto en temas de comercio exterior, específicamente en exportación de productos del sector forestal. Actualmente presidente de la Asociación de Exportadores (ADEX).



Miguel Ferré Trenzano

Español, Doctor en Ingeniería Industrial por el Politécnico de la Universidad de Barcelona. Fundador del PAD- Escuela de Dirección de la Universidad de Piura, escuela en la cual ha sido director general durante 20 años. Es profesor del área de Dirección General. Es profesor del área de Dirección General, Política de Organizaciones, Control Directivo y Realidad Nacional en el PAD. Fundador y director del CARD Center for Applied Research and Development, cuya misión es generar espacios de reflexión, diálogo e investigación aplicada, promoviendo la relación y comunicación entre los principales actores de la sociedad, para resolver problemas comunes que afectan al país; con el objetivo de lograr un mayor desarrollo social y económico para los peruanos. Consultor y asesor de empresas, ha formado parte del directorio de diferentes empresas industriales, de consumo masivo y de servicios. Actualmente sigue formando parte de algunas de ellas.



Próspero Aurelio Yance Tueros

Peruano, Magister en gerencia pública, Ingeniero forestal de la Universidad Nacional Agraria La Molina; cursos de entrenamiento en EEUU, Brasil y trabaja en plantaciones forestales, infraestructura natural, soluciones basadas en la naturaleza. Ha dirigido la ejecución de proyectos; formulando planes, programas, proyectos, estrategias, normas forestales. Ha laborado como directivo en: Infor, Proyecto FAO/Holanda; Pronamachcs, WWF-Perú; FAO-Perú. Coordinador de plantaciones forestales de la Dirección de Promoción y Competitividad del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre-Serfor.



Jerica Yella Zanelli Flores

Diplomática y abogada, con amplia experiencia en el ámbito multilateral y consular. Ha cumplido funciones diplomáticas en la Representación Permanente del Perú ante las Naciones Unidas, en el Consulado General del Perú en Nueva York y en distintas oficinas en el Ministerio de Relaciones Exteriores. Actualmente se desempeña como Subdirectora de Asuntos Ambientales Globales.



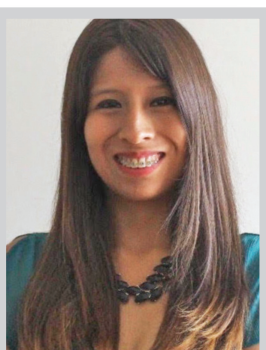
Rómulo Fernando Acurio Traverso

Es embajador en el Servicio Diplomático del Perú, fue Director de Medio Ambiente de la Cancillería y ejerce actualmente la función de Director General de Estudios y Estrategias de Política Exterior. Tiene estudios de filosofía, relaciones internacionales y gestión pública y ha cumplido funciones diplomáticas en Lima, París, Roma, Viena, Dubai y Santiago de Chile.



Mónica Alejandra Lozada Loza

Peruana. Abogada por la Universidad Católica San Pablo, especialista en Responsabilidad Social Corporativa y Derecho Ambiental. Directora de Innovación y Proyectos de la ONG MAQAY.



Nelly Lucía Herrera Santos

Cofundadora y Directora de Comunicaciones de la ONG MAQAY. Bachiller en Derecho por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, especialista en Derecho Ambiental, con experiencia profesional en el sector público y asistente catedrática.



María Fernanda Varela Coll

Venezolana. Especialista en Derecho Ambiental y Desarrollo Sustentable, Ingeniero del Ambiente. Ha trabajado en la industria petrolera desde el 2001, atendiendo proyectos de diferentes áreas: pasivos ambientales, manejo desechos peligrosos, derrames de hidrocarburo, evaluaciones de riesgo, formulación de normas ambientales, entre otros. En 2018 se incorpora a Pachamama Raymi, liderando el proyecto de Árboles Centenarios de Cusco, actualmente es Gerente Técnico especializándose en proyectos de forestación y bonos de carbono. Ecocaminante y amante de la naturaleza.



Christian Marcel Rohner Stornaiuolo

Peruano. Estudió Ciencias Forestales en la Universidad Nacional Agraria La Molina y trabaja en actividades ligadas al manejo y la industria forestal desde hace más de 15 años. Fue Jefe de Inventarios en Maderera Bozovich, Docente Principal de la especialidad de Jardinería y Forestación de la Escuela Taller Cusco (AECID-INC), Jefe de brigada en el Inventario de los Bosques de Producción Permanente del Cusco, coautor del estudio denominado *“Variation in Tree Community Composition and Carbon Stock under Natural and Human Disturbances in Andean Forests, Peru”*.

Lleva más de 7 años trabajando en el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, donde sigue actualmente. Escalador de árboles, botánico aficionado y amante de la naturaleza.

INDICE DE IMÁGENES

Imagen		Pág.
1	Imagen de satélite de Jullicunca, Ocongate, Julio 2013, Landsat 8 USGS	44
2	Imágen de satélite de Jullicunca, Ocongate. Julio 2020, Sentinel-2 L1C	44
3	Imágenes de Satélite del distrito de Ccarhuayo, Cusco	45
4	Gliricidia Sepium, árbol forrajero	48
5	Participantes en el concurso en Vilima Vitatu del tribu Barabaig, Tanzania	49
6	Preparación del vivero de árboles frutales y forrajeras en Siddhi village, Chitwan, Nepal	50
7	Fiesta de inicio del primer concurso en Siddhi village, Chitwan, Nepal	50
8	El equipo Greening Africa en Tanzania	51
9	Semillas de nogal	57
10	Omacha Visión de Futuro	60
11	Vivero de Omacha	64
12	Fases Estratégicas al 2050	66
13	El Reto	70
14	Alameda de Sauces-Zurite	71
15	Familias de la comunidad de Huillque	72
16	Distribución de la perdida de bosques 2016 por departamento	73
17	Ley forestal de fauna silvestre y su reglamento	76
18	Impacto en el Perú	80
19	Certificado de Registro de Plantaciones-Comunidades de Araypallpay-Ccochirihuay-Serfor Cusco	90
20	Vivero comunidad de Pichigua	94
21	Estudio de Bonos de Carbono Julio 2021 Pachamama Raymi	99
22	Jullicunca Estudio de Bonos de Carbono Julio 2021 Pachamama Raymi	104
23	Flores de Cedro (Cedrela Angustifolia), especie en peligro	105
24	Ley Marco de Cambio Climático	111
25	Incendio Forestal	112
26	Comunidad de Qenqonay	114
27	Estudio de Bonos de Carbono Julio 2021 Pachamama Raymi	116
28	Premiación de concurso Pachamama Raymi en Marcapata	123
29	Estudio de Bonos de Carbono Julio 2021 Pachamama Raymi	124
30	Galpón de Cuyes- Comunidad de Omacha	125
31	Fitotoldo en Ccapi	126
32	Pago a la Tierra- Marcapata	128
33	Campaña Forestal 2020-2021 Comunidad de Rocoto	129
34	Plan de Futuro al 2030	132
35	Premiación de concurso Pachamama Raymi en Marcapata	136
36	Reunión comunidad de Quehuallo- Estudio de Bonos de Carbono Julio 2021 Pachamama Raymi	138
37	Entrega de mapas- georreferenciación de plantaciones en Marcapata	156
38	Macchupichu	164
39	Primer Arbol Patrimonio Natural de la Región Cusco 2021	167
40	Flor de Pino. Comunidad de Tayancani. Estudio de Bonos de Carbono Julio 2021 Pachamama Raymi	168

INDICE DE FIGURAS

Figura		Pág.
1	Ecorregiones del Perú.	11
2	Laguna de Paca	16
3	Esquema simplificado de la cadena de interacciones ligada a la degradación ecológica en Paca	17
4	Cuenca del río Chicama	22
5	Granja Porcón	26
6	Porcón una comunidad autosostenible en el Perú	27
7	Pioneros del oro verde: Poncho verde de los Andes del Perú	27
8	Cambio de uso de la tierra	28
9	Mapa de erosión de suelos del Perú	34
10	Tanto la degradación como la recuperación dependen de costumbres	37
11	Caída en la producción y aumento del cost	39
12	Beneficio Diferencial	40
13	Uso de la metodología Pachamama Raymi en el mundo	47
14	Distribución Mundial del TOP 10 de países con mayor Superficie Forestal	83
15	Cambio neto anual del área del bosque, por decenio (1990 – 2020)	84
16	Cambio neto anual del área del bosque, por decenio y región (1990 – 2020)	84
17	Distribución institucional de la gestión forestal	86
18	Ampliación del diseño SNIFFS	87
19	Ocupación del Área Forestal Tropical (Millones ha)	88
20	Estado de las Concesiones Forestales Maderables	89
21	Volumen de madera legal	92
22	Nombres de empleos totales generados por cada US\$ 1 Millon Exportado	95
23	Crecimiento económico del Perú 2007-2019	96
24	Aporte del Sector Forestal al PBI Nacional (2007-2019)	97
25	Importación de madera 2007-2019	98
26	Exportación de madera 2007 – 2020	99
27	Balanza Comercial del Sector Maderas (Millones US\$) (2010 – 2020)	100
28	Balanza Comercial del Sector Maderas incluyendo pasta química de madera, papel y algodón y la industria y manufacturas de papel y cartón (Millones US\$) (2010 – 2020)	101
29	Histórico de exportaciones de Sub Sectores de Madera (Millones US4 FOB) (2010-2020)	102
30	Actividad Manufacturera y el aporte al Valor Agregado Bruto 2019	102
31	Organigrama Pachamama Raymi	137
32	Organigrama propuesto Pachamama Raymi	138
33	Diagrama del procedimiento para la aprobación de proyecto	150
34	Proyectos MDL en el Perú por categorías	153
35	¿Qué hace el IPCC?	163
36	Cambio climático: puntos clave del informe del IPCC	165
37	Inventario nacional de GEI 2016	166
38	Sitios priorizados para la restauración de ecosistemas forestales	175
39	Ciclos de realimentación de la desertificación	177
40	Esquema de los procesos de desertificación	178

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Pág.
1	Número de especies en el territorio peruano, estimada para varios grupos de organismos	12
2	Aportes de la biodiversidad en favor de la humanidad	13
3	Beneficios que aportan los ecosistemas a las poblaciones humanas	14
4	Efecto de la actividad humana sobre los ecosistemas y el agua	24
5	Erosión en el Perú	35
6	Plantaciones forestales comerciales en Amazonía	58
7	Brecha porcentaje de superficie con potencial para el desarrollo productivo forestal de cadenas productivas priorizadas sin intervención adecuada	63
8	Tierras para reforestación	75
9	Concesiones forestales otorgadas durante el año 2017	77
10	Concesiones activas de los tres principales departamentos	89
11	Tendencia del volumen de madera supervisada por OSINFOR (m3) 2015-2019	92
12	Árboles supervisados por OSINFOR	93
13	Empleo por Sectores, año 2019	94
14	Estimación de número de empresas y sus ventas oficiales en el sector forestal, madera, muebles, según tamaño empresarial (2018)	96
15	Ingresos Percápita Mensual según Sector Económico (2019)	98
16	Balanza Comercial del Sector Maderas (2010-2020)	100
17	Composición de la Compra	103
18	Categorías de los proyectos MDL	147
19	Proyectos MDL en operación en el Perú al 2021	151
20	Superficie de áreas con prioridad alta y muy alta	174

INDICE DE ANEXOS

Anexo		Pág.
1	¿Cómo mantener la fertilidad de los suelos?	188
2	Erosión y lo que se hace para controlarla	190
3	Producción vegetal en relación a la degradación	200
4	¿Qué es la pirámide de Maslow?	202
5	¿Cómo cambiar costumbres?	204
6	¿Cuáles innovaciones se difunden?	209