EL APORTE DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA CALIDAD AL MONITOREO AMBIENTAL Y LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

PERÚ Ministerio de la Producción

INACAL Instituto Nacional de Calidad

BICENTENARIO PERÚ 2021

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt Nationales Metrologieinstitut

cooperación alemana DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Presidenta ejecutiva del Instituto Nacional de Calidad (INACAL):
Margarita Clara Gálvez Castillo

Coordinadores del proyecto "Fortalecimiento de la infraestructura nacional de calidad para apoyar la gestión de recursos naturales y el monitoreo de parámetros ambientales y climáticos":
Thomas Bollwein y Jonathan Krull del PTB, Jorge Tello del INACAL

Oficina de Comunicaciones e Imagen Institucional del INACAL

"El aporte de la infraestructura de la calidad al monitoreo ambiental y la gestión de los recursos naturales"

Edición:
Carolina De Andrea

Diseño y diagramación:
Sandra Florián

https://www.gob.pe/inacal

Noviembre, 2021

Todos los derechos reservados.
Prohibida la reproducción por cualquier medio, total o parcial, sin permiso expreso.

EL APORTE DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA CALIDAD AL MONITOREO AMBIENTAL Y LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

Contenido

Presentación 8

Introducción 12

Capítulo 1 **El INACAL y la infraestructura de la calidad** 14

Capítulo 2 **El proyecto** 20
A. Monitoreo de la calidad ambiental 26
B. Gestión de los recursos naturales 42

Capítulo 3 **Principales logros y resultados** 96

Capítulo 4 **Lecciones aprendidas** 104

Bibliografía 108

Presentación

Para el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), entidad rectora del Sistema Nacional para la Calidad del Perú y responsable de implementar la Política Nacional para la Calidad, es una satisfacción presentar esta publicación que resume el trabajo realizado en la promoción de la oferta y el uso de los servicios de la infraestructura de la calidad en el sector ambiental, en el marco del proyecto *"Fortalecimiento de la infraestructura nacional de la calidad para apoyar la gestión de los recursos naturales y el monitoreo de parámetros ambientales y climáticos"*. Esta iniciativa contó con el soporte del Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania y el financiamiento del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de dicho país (BMZ).

Entre setiembre de 2017 y julio de 2021 el INACAL, en coordinación con el Ministerio del Ambiente (MINAM) y órganos adscritos, desarrolló este proyecto, permitiéndole avanzar en la implementación de la Política Nacional para la Calidad en el sector ambiental y consolidar al INACAL como ente rector del Sistema Nacional para la Calidad en dicho ámbito.

Por ello, se sensibilizó y motivó a las autoridades y actores del sector ambiental a incluir aspectos de calidad en sus labores relacionadas al monitoreo ambiental y la gestión sostenible de recursos naturales. Concretamente, se fortalecieron las capacidades de las entidades nacionales y regionales responsables de la regulación, el control y la fiscalización ambiental para mejorar el monitoreo de los parámetros ambientales. Y se apoyó a los actores de las cadenas de la castaña y la tara para que mejoren la calidad, valorización y sostenibilidad de sus productos, del bosque y de sus ingresos.

En ese marco, junto con las autoridades ambientales, se priorizó establecer alianzas estratégicas que permitan trabajar acciones para la sostenibilidad ambiental con calidad haciendo uso de la infraestructura de la calidad.

Esto se vio reflejado en un mejoramiento de las actividades de protección del medioambiente: en la confiabilidad y comparabilidad de los resultados de la fiscalización ambiental, el acceso a mercados de productos de la biodiversidad que requieren demostrar el cumplimiento de requisitos obligatorios y voluntarios, entre otros aspectos.

Cabe resaltar que el INACAL cuenta con una importante oferta de servicios de infraestructura de la calidad en apoyo del sector ambiental, como son las Normas Técnicas Peruanas, guías y textos afines sobre el tema ambiental, comités y subcomités técnicos de normalización de gestión ambiental, organismos acreditados en temas del sector ambiental (laboratorios de ensayos, organismos de certificación e inspección), servicios de calibración de equipos e instrumentos de apoyo al monitoreo ambiental, ensayos de aptitud en diversos parámetros, venta de materiales de referencia certificados en pH, demanda química de oxígeno y conductividad, comparaciones interlaboratorios en calibración de barómetros ambientales, entre otros.

Desde el INACAL resaltamos el importante apoyo recibido por el PTB de Alemania para esta publicación, que esperamos sea de gran utilidad para otras iniciativas, públicas o privadas, que se impulsen en el sector ambiental con el apoyo de los servicios de la infraestructura de la calidad.

Clara Gálvez Castillo

Presidenta ejecutiva del Instituto Nacional de Calidad (INACAL)

Desde el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), que es el Instituto Nacional de Metrología de Alemania, nos complace enormemente poner a disposición de un amplio público la presente publicación. Esta recoge las experiencias y los aprendizajes del trabajo que, desde 2017, hemos desarrollado en el sector ambiental de la mano del Instituto Nacional de Calidad (INACAL) del Perú.

Cuando iniciamos las actividades de este proyecto, hace cuatro años, sabíamos que el trabajo que teníamos por delante nos colocaría frente a retos importantes. Si bien la infraestructura de la calidad, por su propia naturaleza, se incorpora y adapta siempre a las necesidades de los diferentes sectores, este proyecto conllevaba desafíos especiales. Suponía abordar, simultáneamente, los campos del monitoreo de parámetros ambientales y de la gestión de recursos naturales desde la infraestructura de la calidad. Era la primera experiencia para el PTB en el Perú en la que se atendería los requerimientos de calidad de una manera integral en el sector ambiental.

Fueron la formación de un equipo sólido con el INACAL y el trabajo conjunto con el Ministerio del Ambiente (MINAM), la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PromPerú) y los Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE) —por nombrar solamente algunas de las contrapartes de este gran esfuerzo—, lo que nos permitió aprender y transitar por este desafío con paso firme. Sabemos que esta experiencia ha resultado muy valiosa para el Perú.

Si bien la infraestructura de la calidad, por su propia naturaleza, se incorpora y adapta siempre a las necesidades de los diferentes sectores, este proyecto conllevaba desafíos especiales.

Pero también queremos resaltar que le ha facilitado al PTB aprendizajes significativos para su accionar en el campo del cuidado del medioambiente desde la calidad. Lo aprendido alimentará las iniciativas ambientales que el PTB lleve a cabo, desde su área de cooperación internacional, en otros países y regiones.

Finalmente, agradecemos al INACAL, nuestro socio para la calidad, por su dedicada y decidida labor en este proyecto. Y a todos, en general, esperamos que la lectura de este informe les resulte de interés y favorezca a una mayor comprensión del significado y alcance de la infraestructura de la calidad.

Ulf Seiler
Jefe de Sección - Cooperación Internacional con Latinoamérica y el Caribe
PTB – Instituto Nacional de Metrología de Alemania
(Physikalisch-Technische Bundesanstalt), Braunschweig

Introducción

En los últimos años, el Perú registró un crecimiento económico importante, con tasas promedio de 4.4% para el período 2009-2019. En buena medida, este crecimiento se basa en la explotación y exportación de materias primas, y en la exportación de productos agrícolas. Sin embargo, en la práctica estas actividades generan un uso poco sostenible de los recursos naturales. Es decir, amenazan su renovación y permanencia para futuras generaciones, y afectan el funcionamiento de los ecosistemas[1].

Para avanzar hacia un progreso económico que se asiente en la protección del medioambiente y del patrimonio natural, el Gobierno peruano viene desarrollando estrategias orientadas al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (ODS), el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 (Metas Aichi), entre otras acciones. Además, el Ministerio del Ambiente (MINAM) y otras entidades del sector aplican las acciones necesarias para la adhesión del Perú a la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE).

Cumplir cabalmente con esos compromisos demanda implementar mecanismos eficaces de monitoreo y control ambiental. Permiten medir la presencia y concentración de contaminantes en el ambiente, y determinar el estado de conservación de los recursos naturales. La calidad, confiabilidad y comparabilidad de estos resultados solo pueden ser garantizadas cuando el monitoreo se basa en normas técnicas, evaluación de la conformidad acreditada y trazabilidad metrológica, que son los servicios de la infraestructura de la calidad (IC).

Con el fin de promover la oferta y uso de los servicios de la IC en el sector ambiental, nació el proyecto "Fortalecimiento de la infraestructura nacional de la calidad para apoyar la gestión de los recursos naturales y el monitoreo de parámetros ambientales y climáticos". Fue ejecutado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) del Perú con el apoyo del

1 • "Evaluaciones del desempeño ambiental PERÚ". OCDE, CEPAL. 2017.

Instituto Nacional de Metrología de Alemania Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), entre setiembre de 2017 y julio de 2021, y financiado por el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ).

El objetivo de la iniciativa fue que los diferentes actores del sector ambiente aumenten el uso de servicios de IC en el monitoreo ambiental y la gestión de los recursos naturales, así como en la prevención y adaptación al cambio climático. Abarcó tanto el desarrollo de nuevos servicios de IC (ampliar la oferta) como el fomento de su uso por los actores involucrados (incentivar su demanda). Se ejecutó mediante tres componentes que atendieron dos áreas diferentes del sector ambiental.

El primer componente se enfocó en el monitoreo de parámetros ambientales; es decir, en desarrollar servicios que apoyen el aseguramiento de los estándares mínimos de calidad en agua y en aire. El segundo se orientó hacia la gestión de los recursos naturales, específicamente los recursos forestales. Y el tercero abarcó la difusión de servicios de la IC para el sector ambiente.

Este ha sido el primer proyecto liderado e implementado por el INACAL, con el apoyo del PTB, para promover el desarrollo y el uso de los servicios de la IC, concretamente en el sector ambiente. Sus características, aprendizajes y desafíos se detallan en la presente publicación.

Está dividida de la siguiente manera. En el primer capítulo se presenta al INACAL y la infraestructura de la calidad. En el segundo se aborda el proyecto en cuanto al monitoreo de la calidad ambiental y gestión de los recursos naturales. En el tercer capítulo se resume los principales logros y resultados de la iniciativa. Y, finalmente, en el capítulo cuatro se aterriza las principales lecciones aprendidas.

El INACAL y la infraestructura de la calidad

Creado en 2014, el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es el ente rector y máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional para la Calidad (SNC) del Perú. Su misión es desarrollar servicios de infraestructura de la calidad (IC) y promover su uso entre las entidades públicas, el sector privado y la academia de manera confiable, accesible y con competencia técnica.

El INACAL está adscrito al Ministerio de la Producción como organismo público técnico especializado. Sin embargo, su competencia es multisectorial; es decir, es transversal a todos los sectores. Promueve el cumplimiento de la Política Nacional para la Calidad, cuyo objetivo es contribuir a mejorar la competitividad de la producción y comercialización de bienes y servicios para lograr un desarrollo sostenible que redunde en el bienestar de las personas. Para ello, articula las acciones y esfuerzos de los distintos sectores y de los diferentes niveles de gobierno en materia de normalización, acreditación, metrología y desarrollo estratégico de la calidad.

Normalización

Es la actividad mediante la cual se desarrollan normas técnicas para productos, procesos o servicios. Las normas técnicas son documentos de carácter voluntario que se establecen para un uso común y estandarizado. Buscan facilitar la adaptación de los productos, procesos y servicios a los fines a los que se destinan. Además de proteger la salud y el medioambiente, previenen obstáculos innecesarios al comercio y facilitan la transferencia tecnológica.

El INACAL administra y supervisa el funcionamiento de las actividades para el desarrollo de las normas técnicas peruanas (NTP). Dirige el proceso de normalización de NTP y textos afines.

Reunión del grupo de trabajo INACAL-MINAM.

Foto: INACAL

Acreditación

Es una calificación voluntaria a la que entidades privadas o públicas pueden acceder. Significa el reconocimiento, por una tercera parte, de su competencia técnica en la prestación de servicios de evaluación de la conformidad en un alcance determinado. El INACAL acredita los siguientes organismos de evaluación de la conformidad (OEC):

- Laboratorios de ensayo (NTP-ISO/IEC 17025)
- Laboratorios de calibración (NTP-ISO/IEC 17025)
- Laboratorios clínicos (NTP-ISO 15189)
- Organismos de certificación de productos (ISO/IEC 17065)
- Organismos de certificación de sistemas de gestión (NTP-ISO/IEC 17021)
- Organismos de certificación de personas (NTP-ISO/IEC 17024)
- Organismos de inspección (NTP-ISO/IEC 17020).

Foto: INACAL

Foto: INACAL

Metrología

Es la ciencia de las mediciones. Sustenta la calidad de bienes y procesos manufac-

El INACAL orienta y articula acciones vinculadas al desarrollo, promoción y demostración de la calidad. Promueve que las instituciones públicas y privadas utilicen la infraestructura de la calidad para alcanzar sus objetivos.

turados mediante una medición exacta y confiable. Contribuye a adoptar las innovaciones científicas y tecnológicas, diseñar y elaborar eficientemente productos que cumplan con las necesidades del mercado, y detectar y prevenir inconformidades. Ofrece apoyo para la salud y las pruebas de seguridad, monitoreo ambiental y procesamiento de alimentos. El INACAL presta servicios de calibración en metrología química, metrología legal y en las siguientes magnitudes: longitud y ángulo, electricidad, masa, acústica, tiempo y frecuencia, temperatura y humedad, grandes masas, volumen y densidad, flujo de líquidos, flujo de gases, fuerza y torque, y presión.

Desarrollo Estratégico de la Calidad

Investiga e identifica la demanda y oportunidades de desarrollo de la IC, identifica brechas de calidad y desarrolla estrategias para la provisión adecuada y oportuna de servicios de IC. Promociona su uso y desarrollo, fomenta la capacitación y asistencia técnica en IC, y promueve una cultura de la calidad.

[1] Visita guiada de un grupo de estudiantes a los Laboratorios de Metrología del INACAL.
[2] Presentación de la norma técnica peruana de la castaña amazónica en Puerto Maldonado.

2

El proyecto

El proyecto "Fortalecimiento de la infraestructura nacional de calidad para apoyar la gestión de recursos naturales y el monitoreo de parámetros ambientales y climáticos" tuvo tres componentes:

- Fortalecimiento de competencias técnicas y apoyo de las instituciones sectoriales en el control de la calidad ambiental.
- Fomento de la calidad en la producción sostenible de productos forestales seleccionados.
- Difusión de servicios de la IC para el sector ambiente.

El primer componente se enfocó en el monitoreo de parámetros ambientales. Es decir, en desarrollar servicios que apoyen el aseguramiento de las mediciones de los estándares de calidad en agua y aire, y en promover el uso de servicios —normas técnicas peruanas, servicios metrológicos, acreditaciones, etc.— entre las autoridades del sector ambiente.

Contar con mediciones confiables, comparables entre sí, transparentes y trazables, contribuirá a una mejor gobernanza en el sector y, a largo plazo, a mejorar la calidad del ambiente.

Uno de los objetivos del proyecto fue fortalecer las capacidades de monitoreo de los parámetros ambientales.

Foto: MINAM

El objetivo es que las autoridades ambientales realicen mediciones de mejor calidad, que sean comparables entre sí, transparentes y trazables. Ello contribuye a una mejor gobernanza en el sector, al brindar un mayor sustento a las acciones de fiscalización y, a largo plazo, a mejorar la calidad del ambiente.

El segundo componente se orientó hacia la gestión de los recursos naturales, específicamente de los recursos forestales no maderables. El proyecto apoyó a productores de cadenas de valor sostenibles para que, aprovechando los servicios de la IC, mejoren la calidad y competitividad de sus productos y se vinculen sosteniblemente con los recursos del bosque.

Este novedoso acercamiento propone que, a medida que los servicios de la IC mejoren la calidad de los productos obtenidos de manera sostenible, su precio en el mercado aumentará. Y serán justamente estos mayores ingresos de los

Foto: ANA

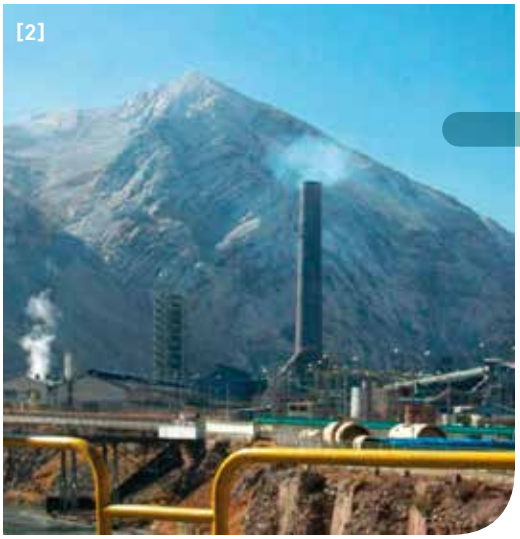
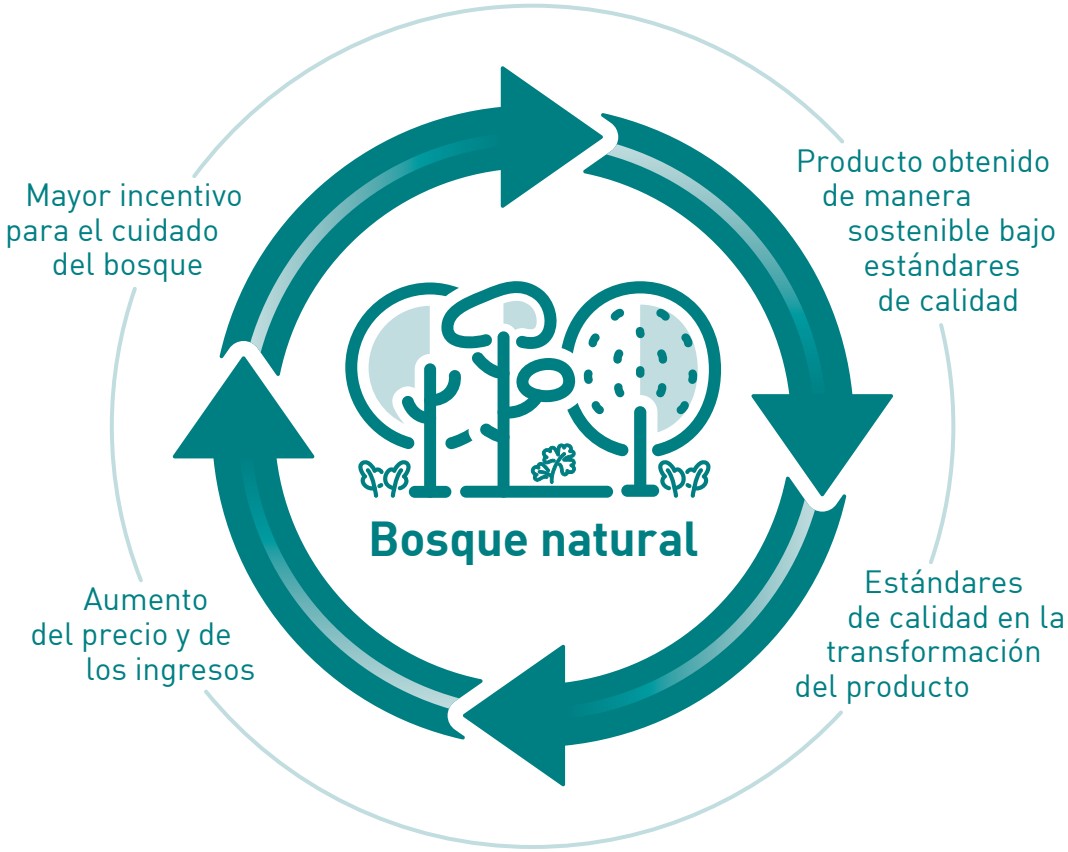


Foto: DIGESA/MINSA

[1 y 2] Entre los desafíos del proyecto estaban desarrollar servicios que apoyen el aseguramiento de los estándares mínimos de calidad en agua y en aire.

Gráfico 1: Gestión de los recursos naturales con apoyo de la IC



productores lo que incentivará el cuidado del bosque y contribuirá a poner freno a su deforestación (ver Gráfico 1).

Finalmente, a través de estos dos primeros componentes, el proyecto contribuyó a la difusión y descentralización de los servicios de la IC.

Contrapartes fundamentales del INACAL en este proceso fueron, entre otras, el Ministerio del Ambiente (MINAM), el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), la Dirección General de Salud Ambiental (Digesa), la Autoridad Nacional del Agua (ANA), la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PromPerú), el CITE Productivo Madre de Dios, organizaciones de productores, y empresas vinculadas a las cadenas de la castaña y la tara, entre otros.

Para apoyar la gestión y el seguimiento de la iniciativa, el INACAL conformó un grupo de trabajo integrado por especialistas de sus direcciones de Normalización, Acreditación, Metrología y Desarrollo Estratégico de la Calidad.

A Monitoreo de la calidad ambiental: agua y aire

El monitoreo ambiental mide la presencia y concentración de contaminantes en el ambiente y el estado de conservación de los recursos naturales. Para que las autoridades puedan ejercer un adecuado trabajo de control y fiscalización ambiental, necesitan que la calidad, confiabilidad y comparabilidad de los resultados de las mediciones estén garantizados. Y es ahí donde entran a tallar los servicios de las mediciones de la IC, que certifican la calidad de muestreos, mediciones, ensayos, inspecciones y otros mecanismos de monitoreo basados en normas técnicas, evaluación de la conformidad acreditada, y trazabilidad metrológica.

En el Perú, el monitoreo de la calidad ambiental se realiza en el marco de lo establecido por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), adscrito al MINAM y ente rector del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (Sinefa)[2].

Para dar inicio al proyecto, se realizaron consultas con la Dirección General de Calidad Ambiental (DGCA) del MINAM, el OEFA y otras autoridades del sector ambiental. Con ellas se acordó que la iniciativa se focalizaría en apoyar el monitoreo de los estándares de calidad ambiental (ECA) en agua y aire haciendo uso de los servicios de IC.

La principal contraparte en el desarrollo de este componente fue la DGCA del MINAM.

2 • Ley 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

Vista panorámica de la cuenca amazónica de Loreto.

Foto: OEFA

ECA y LMP

Toda actividad humana genera un impacto en el ambiente. Para regularla, en la legislación peruana existen instrumentos de gestión ambiental como los ECA y los LMP. Los primeros son de aplicación general, mientras que los segundos están dirigidos a actividades específicas.

Estándares de calidad ambiental (ECA)

Establecidos por el MINAM, fijan los valores máximos permitidos de contaminantes en el ambiente. Hay ECA en cinco áreas: agua, aire, suelo, ruido y radiaciones no ionizantes. Este instrumento de gestión permite tener una meta de calidad ambiental cuya evaluación periódica facilita conocer su cumplimiento y tomar las medidas respectivas. Los ECA son usados para establecer políticas públicas en materia ambiental.

Límites máximos permisible (LMP)

Son parámetros de las emisiones y efluentes para actividades o industrias específicas. Por ejemplo, de plantas de fabricación de cemento o cal, o de establecimientos industriales pesqueros. Exceder los LMP acarrea sanciones administrativas, civiles o, incluso, penales.

Fuente: MINAM

Acciones iniciales

- Para familiarizar a los profesionales del INACAL sobre el monitoreo de parámetros ambientales, se desarrolló un taller de inducción sobre regulación y monitoreo de los estándares de calidad ambiental (ECA) y los límites máximos permisibles (LMP) en agua y aire, a cargo de expertos del MINAM.
- Se sostuvo reuniones con autoridades del MINAM, expertos y consultores para exponerles el proyecto, intercambiar opiniones sobre posibles acciones a desarrollar, y conocer iniciativas en curso.
- Se recopiló información sobre el marco legal e institucional vigente de los ECA en agua y aire.
- Representantes de las direcciones del INACAL, de la DGCA del MINAM y de otros sectores conformaron dos grupos de trabajo para el monitoreo de parámetros de ECA y LMP: uno de agua y otro de aire. Debían identificar las prioridades del sector ambiental, seleccionar los parámetros, y formular los planes de acción para promover la aplicación de los servicios de IC en sus actividades.

Para obtener mediciones confiables, transparentes y trazables, los ECA se apoyan firmemente en los servicios de IC. Esto a través de:

- Las normas técnicas peruanas, que establecen los métodos o técnicas de medición y procedimientos estandarizados.
- Los servicios de evaluación de la conformidad acreditados: ensayos, certificaciones, inspecciones.
- Servicios metrológicos —calibraciones, ensayos de aptitud, materiales de referencia, etc.— para los parámetros ambientales a medir.
- El fortalecimiento de competencias y capacidades técnicas en el uso de los servicios de IC.

Para monitorear la calidad del agua de ríos, lagunas y lagos, las autoridades ambientales establecen los ECA y los LMP.

Foto: OEFA

1. Estándares de calidad ambiental (ECA) del agua

El deterioro de la calidad de agua es un problema serio en el Perú: limita sus potenciales usos, afecta su abastecimiento entre la población, y provoca la alteración de hábitats y la pérdida de especies[3].

Dos causas principales explican esta situación. Por un lado, el vertimiento de efluentes domésticos e industriales a ríos y lagos, y de sustancias peligrosas provenientes de relaves abandonados de la minería y de botaderos de residuos sólidos. Por otro lado, el deficiente e insuficiente tratamiento de las aguas residuales domésticas y no domésticas, principalmente de origen minero, manufacturero, pesquero y agrario.

Para monitorear la calidad del agua de ríos, lagunas y lagos del país, el MINAM y las autoridades ambientales establecen los estándares de calidad ambiental (ECA)[4] y los límites máximos permisibles (LMP), que identifican y reconocen la presencia de minerales y otros contaminantes. Además, considerando referentes internacionales como la Or-

3 • Plan Nacional de Acción Ambiental 2011-2021. MINAM.
4 • DS 004-2017-MINAM, "Aprueban estándares de calidad ambiental (ECA) para agua y establecen disposiciones complementarias".

Gráfico 2: Proceso de identificación de necesidades de servicios IC en agua

ganización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), definen las concentraciones bajo las cuales dichas aguas podrían ser empleadas en diversos usos.

El Protocolo Nacional para el monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales[5] establece los parámetros que debe seguir el monitoreo de la calidad del agua. Para las actividades post-muestreo, recomienda que el laboratorio que analice las muestras de agua esté acreditado por el INACAL con la NTP/ISO 17025.

Para seleccionar los parámetros prioritarios, el INACAL y MINAM-DGCA conformaron un grupo de trabajo con especialistas de ambas instituciones. En

Foto: MINAM

Para ejercer una adecuada fiscalización ambiental, las autoridades necesitan mediciones de calidad, confiables y comparables.

5 • Resolución Jefatural 010-2016-ANA, "Protocolo nacional para el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales".

Mayo 2018

INACAL y MINAM-DGCA
—
Aplicación de metodología en los 110 parámetros de los ECA.

23 de mayo 2018

GRUPO AGUA
—
Presentación y validación de resultados con Grupo Agua.

Junio-setiembre 2018

INACAL y MINAM-DGCA
—
Finalización propuesta para el Plan de acción agua.

El aseguramiento y control de la calidad son partes esenciales del monitoreo ambiental. Sus actividades garantizan que la medición cumple normas definidas y apropiadas de calidad con un determinado nivel de confianza.

diciembre de 2017 se realizó un taller con un grupo amplio de actores vinculados al sector ambiente en aire y agua para dar a conocer los alcances del proyecto. En dicha reunión se estableció el Grupo Agua, conformado por 14 instituciones[6].

Entre febrero y setiembre de 2018, el grupo de trabajo INACAL y MINAM-DGCA se reunió frecuentemente, bajo el liderazgo del primero. Desarrolló la metodología para identificar, priorizar y seleccionar parámetros. Luego, identificó la brecha de servicios de IC correspondientes a dichos parámetros y elaboró el Plan de acción agua para el proyecto.

En las reuniones del Grupo Agua se presentó y validó la metodología de priorización y sus resultados.

6 • ANA, OEFA, Imarpe, Sedapal, MVCS-DGAA, Sunass, Sanipes, Digesa, Produce, Senati, Dicapi, MINEM, INGEMMET, Municipalidad de San Isidro.

Conjuntamente con MINAM, ANA, OEFA y otros actores del sector, se acordó desarrollar servicios de IC para apoyar en el monitoreo de los ECA de agua en los siguientes parámetros: fenoles, fósforo total, mercurio, coliformes termotolerantes, aceites y grasas, y demanda bioquímica de oxígeno.

Asimismo, el MINAM estableció que los métodos de ensayo que miden los parámetros de los ECA del agua deben estar normalizados y acreditados por el INACAL o por organismos de acreditación internacional reconocidos por este último[7].

Plan de acción agua

En consultas con el MINAM y otros actores, se elaboró y aprobó un plan de acción para el cierre de brechas de servicios de IC en apoyo al monitoreo de la calidad del agua. Esto mediante el desarrollo y la aplicación de servicios de IC que aseguren y controlen la calidad de las mediciones de sus ECA.

Sus líneas de acción fueron:

- Desarrollar la oferta de servicios de IC para brindar soporte al monitoreo de los ECA del agua en parámetros seleccionados.
- Promover el uso de servicios de IC en el monitoreo de los ECA del agua en parámetros seleccionados.
- Fortalecer las capacidades para el monitoreo ambiental del agua.
- Sensibilizar a los involucrados sobre la importancia del uso de la IC en el monitoreo ambiental del agua.
- Fortalecer la institucionalidad del INACAL.

El Plan de acción tuvo tres fases de implementación: desarrollo de servicios de IC, implementación de la IC y gestión del conocimiento.

7 • RM 235-2019-MINAM, "Disposiciones que establecen los métodos de ensayo aplicables a la medición de los parámetros contenidos en los estándares de calidad ambiental (ECA) para agua".

Una funcionaria de la OEFA va a capacitar en fiscalización ambiental a comunidades nativas de Loreto.

Foto: OEFA

Principales acciones y resultados

En apoyo al cierre de brechas identificadas sobre los métodos de ensayo para los parámetros priorizados, el Subcomité Técnico de Normalización de Métodos de Monitoreo y Medición de Estándares de Calidad Ambiental aprobó NTP de métodos de ensayo para los laboratorios.

- **NTP 360.507:2020.** Calidad del agua. Fenoles en agua. Método de ensayo (1ª edición)
- **NTP 214.048:2020.** Determinación de aceites y grasas en aguas. Método de partición gravimétrica líquido-líquido (2ª edición, reemplaza a la NTP 214.048:2013, revisada en 2018)
- **NTP 214.037:2020.** Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5). Método de ensayo (2ª edición, reemplaza a la NTP 214.037:2015)
- **NTP 360.508:2020.** Fósforo en agua. Método de ensayo (1ª edición)
- **NTP 360.506:2020.** Calidad del agua. Coliformes totales, coliformes termotolerantes (fecales) y escherichia coli. Método de ensayo por fermentación en tubos múltiples (1ª edición)

Estos métodos serán utilizados por los laboratorios que analizan las muestras de agua para el monitoreo ambiental. Se dispone de más de 50 laboratorios de ensayo acreditados por el INACAL en los parámetros priorizados por el MINAM.

Se adquirió un cromatógrafo de gases con espectrometría de masas para el desarrollo del servicio de ensayo de aptitud de fenoles en agua. Además, tiene proyección para otros servicios futuros relacionados a parámetros ambientales.

Se realizó un estudio para identificar la demanda de servicios de organización de ensayos de aptitud y producción de materiales de referencia para microbiología ambiental y alimentaria en el país.

Se puso en funcionamiento el programa "Formación de proveedores de ensayos de aptitud en microbiología de agua y alimentos". Participaron más de 150 profesionales de entidades de diferentes sectores (MINAM, OEFA, CENAN, Digesa, INS, Senasa, Sanipes, Sunass), así como la Dirección de Metrología (DM) del INACAL.

Foto: Pixabay

Son más de 50 los laboratorios de ensayo acreditados por el INACAL en los parámetros priorizados por el MINAM en agua.

De acuerdo con el fortalecimiento de capacidades de la DM se mejoraron o desarrollaron los siguientes servicios metrológicos:

- Inclusión de los parámetros de mercurio, fósforo y fenoles en los ensayos de aptitud en la matriz agua que el INACAL ofrece cada año a los laboratorios de ensayo.
- Guía técnica para estimar la incertidumbre en las mediciones de pH en agua.
- Guía técnica para estimar la incertidumbre en la medición analítica de la demanda química de oxígeno en agua.
- Determinación de brecha de infraestructura y capacidades en la DM para ofrecer servicios en microbiología en agua.
- Fortalecimiento de capacidades de medición en la magnitud masa.
- Capacidades de medición y calibración (CMC) publicadas en la base de datos del International Bureau of Weights and Measures (BIPM) para hierro en agua.
- Elaboración del procedimiento interno de certificación de software de instrumentos de medición.
- Curso de estadística aplicada a laboratorios de calibración.

Se fortaleció las capacidades del personal del MINAM y de otras entidades del sector con respecto a temas de monitoreo ambiental.

- **Curso:** "Evaluación de métodos de ensayo en la matriz agua aplicando la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017 en parámetros priorizados por MINAM (pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, temperatura y turbiedad)". Participaron representantes de MINAM, OEFA y ANA. Se dictó en formato virtual con alcance nacional.

- **Curso**: "Evaluación de métodos de ensayo en la matriz agua aplicando la NTP-ISO/IEC 17025:2017". Participó personal de MINAM, ANA, OEFA, así como expertos del padrón del INACAL en Lima, Lambayeque y Cusco.

- **Charla**: "Aplicación de guías para trazabilidad, incertidumbre y materiales de referencia en mediciones químicas del sector medioambiente".

- **Seminario virtual**: "Importancia de la calidad de los resultados en el monitoreo de los estándares de calidad ambiental en agua y los servicios de la infraestructura de la calidad". Participaron profesionales de las entidades del sector y laboratorios en general.

- **Curso de actualización de la NT ISO/IEC 17025:2017**: se desarrolló en España y participó una profesional de la Dirección de Acreditación del INACAL. Además, se la apoyó en la realización de una pasantía a la Entidad Nacional de Acreditación de España (ENAC).

Nuevas capacidades, mejores servicios

El proyecto permitió fortalecer de manera importante a la Dirección de Metrología (DM) del INACAL con la adquisición del cromatográfo de gases con espectrómetro de masa. Implicó una inversión de USD 130 000 por parte del PTB y permitirá realizar ensayos de aptitud en diferentes parámetros en el monitoreo de la calidad del agua. Además, se adquirió dos bancos de flujo —USD 42 000 por el PTB y USD 40 000 por el INACAL— para calibrar flujómetros, que se utilizan en el monitoreo de la calidad del aire.

También se potenció de manera significativa las capacidades técnicas del equipo de la DM mediante cursos especializados y seminarios. Ahora está en capacidad de brindar nuevos servicios metrológicos en apoyo del monitoreo de la calidad del agua y del aire.

Foto: Pixabay

2. Estándares de calidad ambiental (ECA) del aire

Otro de los problemas que afecta a las principales ciudades del Perú es el deterioro de la calidad del aire. En mayo de 2018, la Organización Mundial de la Salud (OMS) presentó un ranking de las ciudades más contaminadas del mundo, con datos tomados de 4375 ciudades de 108 países.

Lima ocupó el segundo lugar en Latinoamérica, solo después de Coyhaique, al sur de Chile[8]. Como principal razón detrás de estos indicadores se señaló al tráfico y las emisiones del parque automotor. En ciudades como La Oroya y Chimbote, los problemas los causan las emisiones de actividades industriales, especialmente mineras y pesqueras.

En el Perú, el monitoreo de la calidad ambiental del aire se realiza según lo establecido en el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire[9]. Para controlar la calidad del aire, el MINAM y las autoridades ambientales establecen los ECA[10] y LMP (ver recuadro en la página 27). Cuando estos ni-

8 • Plan Nacional de Acción Ambiental. MINAM, 2011.
9 • DS 010-2019-MINAM.
10 • Decreto Supremo 003-2017-MINAM, "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias". Junio, 2017.

Gráfico 3: Proceso de identificación de necesidades de servicios IC en aire

veles son superados, el responsable de las emisiones debe elaborar planes de acción para mejorar la calidad de aire basados en los resultados del estudio de diagnóstico de línea de base.

Identificación de servicios IC a desarrollar

Para seleccionar los servicios a desarrollar en el marco del proyecto, el INACAL y el MINAM formaron un grupo de trabajo compuesto por los equipos técnicos de ambas instituciones.

En diciembre de 2017 se realizó un taller con un grupo amplio de actores vinculados al sector ambiente en aire y agua para dar a conocer los alcances del proyecto.

En dicha reunión se estableció el Grupo Aire.

Como la DGCA solicitó priorizar los ECA aprobados mediante el DS 003-2017-MINAM, el universo de parámetros a considerar era acotado. El proceso implicó:

- Elaborar un diagnóstico de los servicios IC que el INACAL ya venía ofreciendo para el monitoreo del aire.
- Coordinar con MINAM y OEFA, incluidos los laboratorios, para conocer sus requerimientos.

Sobre la base de una metodología desarrollada conjuntamente con MINAM, OEFA y otros actores del sector, se acordó desarrollar servicios de IC para apoyar en el monitoreo de los ECA del aire en los siguientes cinco parámetros: sulfuro de hidrogeno, benceno, ozono, PM 2.5 y PM 10.

Setiembre 2018

MINAM-DGCA, INACAL

Propuesta del Plan de acción aire.

Abril 2019

MINAM, OEFA, INACAL

Visita al laboratorio OEFA para conocer los equipos de monitoreo PM 10 y PM 2.5 y aprender sobre trazabilidad de mediciones.

Mayo 2019

INACAL y MINAM-DGCA

Propuesta de adquisición de equipos para la Dirección de Metrología.

Plan de acción aire

A partir de consultas con el MINAM y otros actores, se elaboró y aprobó un Plan de acción para el cierre de brechas de servicios de IC en apoyo al monitoreo de la calidad del aire. Sus líneas de acción fueron:

- Desarrollar la oferta de servicios de IC para dar soporte al monitoreo de los ECA del aire en parámetros seleccionados.
- Promover el uso de servicios de IC en el monitoreo de los ECA del aire en parámetros seleccionados.
- Fortalecer las capacidades para el monitoreo ambiental del aire.
- Sensibilizar a los involucrados sobre la importancia de usar la IC en el monitoreo ambiental del aire.
- Reforzar institucionalmente al INACAL.

Tuvo tres fases de implementación: desarrollo de servicios de IC, implementación de IC y gestión del conocimiento.

Principales acciones y resultados

En apoyo al cierre de brechas identificadas sobre los métodos de ensayo para los parámetros priorizados, el Subcomité Técnico de Normalización de Métodos de Monitoreo y Medición de Estándares de Calidad Ambiental aprobó NTP de métodos de ensayo para los laboratorios.

- **NTP 712.105:2019.** Monitoreo de calidad ambiental. Determinación del contenido de plomo en material particulado suspendido en el aire captado en filtros. Método de espectrometría de absorción atómica (1ª edición).

- **NTP 900.030:2018.** Monitoreo de calidad ambiental. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera (2ª edición).
- **NTP-ISO 13964:2020.** Calidad de aire. Determinación de ozono en aire ambiental. Método por fotometría ultravioleta.
- **NTP 712.106:2020.** Monitoreo de calidad ambiental. Método de medida de la concentración de benceno en aire ambiental. Parte 1: Muestreo por aspiración seguido de desorción térmica y cromatografía de gases (1ª edición).
- **NTP 712.107:2020.** Monitoreo de calidad ambiental. Método de medida de la concentración de benceno en aire ambiental. Parte 2: Muestreo por aspiración seguido de desorción por disolvente y cromatografía de gases (1ª edición).
- **NTP 712.108:2021.** Monitoreo de calidad ambiental. Método de medida de la concentración de benceno en aire ambiental. Parte 3: Muestreo automático por aspiración con cromatografía de gases *in situ* (1ª edición).

Foto: MINAM

La contaminación del aire de Lima tiene como principal causa el tráfico y las emisiones del parque automotor.

Estas normas son utilizadas para analizar las muestras de aire en el monitoreo ambiental. En el país existen 30 laboratorios de ensayo acreditados por INACAL en los parámetros priorizados por el MINAM para analizar la calidad del aire.

Con recursos del INACAL se adquirió un banco de flujo, que permite ofrecer servicios de calibración de flujómetros[11] en un rango de 5 L/min a 50 L/min. Además, recursos del proyecto permitieron complementar esta inversión con dos celdas de flujo.

Se implementó, así, el servicio de calibración de medidores de flujo que componen los muestreadores PM 10 y PM 2.5 y la guía de calibración. Con estos patrones nacionales ahora es posible calibrar patrones de laboratorios secundarios acreditados por la Dirección de Acreditación del INACAL. También pueden ser utilizados para calibrar los patrones e instrumentos de medición del OEFA.

Se fortalecieron las capacidades del personal del INACAL, del MINAM y de otros actores clave.

Curso: "Evaluación de métodos de ensayo en la matriz aire aplicando la NTP-ISO/IEC 17025:2017". Participaron profesionales del padrón de expertos del INACAL, del MINAM, OEFA, Digesa y de la Dirección de Acreditación del INACAL.

Curso: "Evaluación de métodos de ensayo en la matriz aire aplicando la NTP-ISO/IEC 17025:2017 en dos parámetros de medición: Material particulado (PM10) y Dióxido de azufre (SO2)". Participaron profesionales del MINAM, OEFA y ANA. Se dictó en formato virtual con alcance nacional.

Capacitación: sobre monitoreo de la calidad del aire dictado por especialistas de la Universidad Agraria La Molina. Participaron profesionales de la Dirección de Metrología.

En cuanto al tema de cambio climático, para concientizar en la medición de los gases de efecto invernadero (GEI) se realizó un evento conjunto con el MINAM.

Participaron organizaciones privadas que cuantifican sus emisiones de GEI, empresas consultoras, organismos de validación o verificación de GEI, y representantes de la industria en general.

11 • Los flujómetros son equipos involucrados en los procesos de monitoreo de la calidad del aire.

B Gestión de los recursos naturales

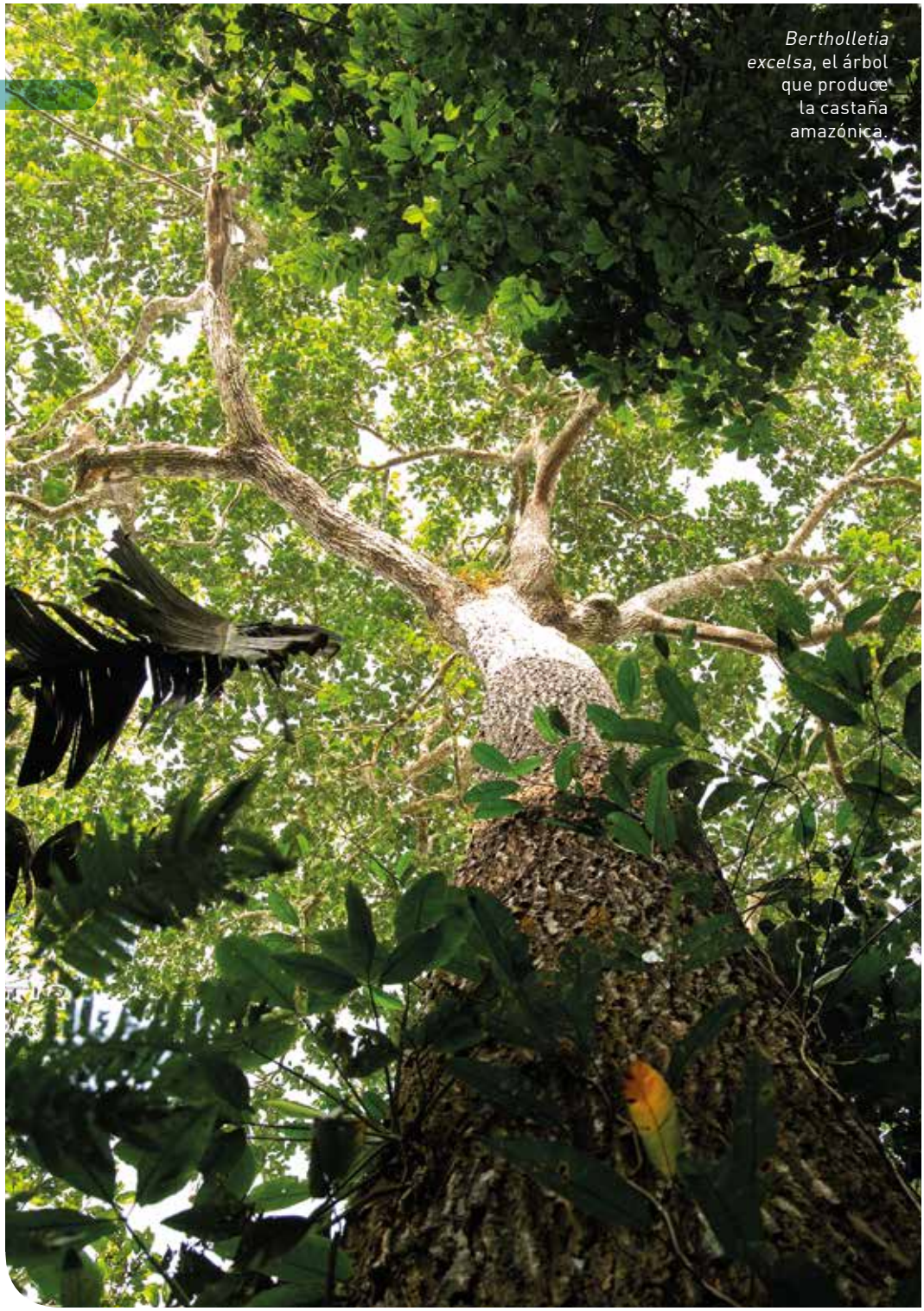
Para iniciar el trabajo en la gestión de recursos naturales, desde la perspectiva de la infraestructura de la calidad (IC) fue necesario desarrollar una metodología para seleccionar los productos naturales de origen forestal no maderable con los que se trabajaría.

Se estableció que los productos a seleccionar debían cumplir dos condiciones elementales: que su extracción se realice bajo criterios de sostenibilidad ambiental, y que requieran del desarrollo de servicios de IC para mejorar su calidad.

Para ello fue necesario contratar un estudio exploratorio en donde se definieron criterios específicos que debían cumplir los productos del bosque para su priorización y selección[12].

A continuación explicamos este proceso y sus principales resultados.

12 • Los resultados de este estudio están en "Identificación y selección de cadenas de valor de productos de bosque", Renzo P. Piana. Noviembre, 2017. Estudio contratado en el marco del proyecto.



Bertholletia excelsa, el árbol que produce la castaña amazónica.

Foto: INACAL

Selección de los productos

Paso 1 Criterios aplicados en la selección inicial de productos

Sostenibilidad del bosque:

- El aprovechamiento de los productos seleccionados debe hacerse de forma sostenible, cuidando el bosque.
- El producto debe tener una distribución amplia en su estado natural.
- El producto debe ser abundante en su área de distribución natural.

Orientación hacia la demanda:

- La cadena de valor del producto identificado debe estar orientada hacia la demanda, nacional o internacional.
- La cadena de valor debe estar relacionada, preferentemente, a la elaboración de productos para los rubros alimentación, bebidas, industria farmacéutica, cosméticos o artesanías.

Necesidad de servicios de IC:

- La cadena de valor debe requerir del desarrollo de servicios de IC.
- Los actores que la componen muestran interés en incorporar estos servicios.

Importancia social de la cadena de valor:

- El producto debe ser importante para las poblaciones locales en su lugar de origen.

Nivel de articulación de la cadena de valor:

- Los actores que participan en la cadena de valor del producto tienen un nivel mínimo de interrelación.

Paso 2 Identificación preliminar de productos

Se identificó inicialmente 12 productos de la Amazonía:

Aguaje

Ungurahui

Caucho

Tagua o yarina

Pijuayo

Camu camu

Castaña

Chambira

Uña de gato

Residuos de maderas duras

Copal

Shiringa

Paso 3 Encuesta a especialistas del sector

Para definir si estos productos cumplían con los criterios seleccionados, se encuestó a 12 especialistas de sus cadenas de valor o del sector forestal. Provenían de:

- Servicio Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor)
- Academia: Universidad Nacional Agraria La Molina, Universidad de Piura
- Agencias de cooperación internacional: PNUD
- Directivos de ONG: Amazónicos por la Amazonía, Naturaleza y Cultura Internacional, Asociación para la Conservación de la Cuenca Amazónica, Conservación Internacional
- Institutos de investigación: Centro de Innovación Científica Amazónica

Paso 4 Priorización de productos

Con base en dicha encuesta se priorizó cuatro productos de la Amazonía:

Aguaje

Castaña

Shiringa

Ungurahui

Además, en el proceso se identificaron dos productos de bosque adicionales con potencial, pero que no provienen de la Amazonía:

Algarrobo: originario de bosques secos de las llanuras del noroeste del Perú.

Tara: originaria de regiones montañosas de la cordillera de los Andes.

El uso sostenible de los recursos naturales no amenaza su renovación y permanencia ni afecta los ecosistemas.

Foto: MINAM

Paso 5 Selección de los productos

Los seis productos priorizados comparten las siguientes características:

- Se desarrollan en bosques naturales con una alta diversidad biológica.
- Se ubican en zonas de altísimo valor para la conservación y son usados históricamente por los pobladores locales.
- Son importantes para las economías de las poblaciones locales, principalmente rurales.
- Tienen un alto potencial para aumentar la calidad de vida de los actores de sus cadenas de valor.
- Muestran prácticas insostenibles que los afectan negativamente.

Paso 6 Taller con expertos

En noviembre de 2017, como parte del proceso se presentaron los resultados del estudio a un amplio grupo de expertos y actores del sector.

Cuadro 1: Productos priorizados y criterios de priorización

Sostenibilidad de la cosecha	Superficie de producción	Requiere desarrollo de servicios de IC
Castaña		
· Altamente sostenible. · Se recolectan los frutos al pie de los árboles. · No compromete la capacidad de regeneración de la especie.	· 2.5 millones de hectáreas de bosques con poblaciones de castaña. De ellas, 1.1 están en concesión.	· Semillas susceptibles de generar aflatoxinas (por hongos) si no son bien almacenadas. · Elevado contenido de bromuro de metilo en las semillas.
Tara		
· Altamente sostenible. · Las vainas se recogen al pie de los árboles o se colectan sin tumbar el árbol. · No compromete la capacidad de regeneración de la especie.	· 260 000 hectáreas de rodales naturales al oeste de los Andes.	· Propensa a plagas como homópteros, que atacan los brotes y vainas jóvenes y producen una sustancia azucarada que fomenta el crecimiento de hongos.
Aguaje		
· Mayormente insostenible. · En muchos casos todavía se tumban las palmeras para obtener los frutos.	· 5.6 millones de hectáreas de bosques inundables de palmeras.	· Fácil descomposición de frutos. · La pulpa debe almacenarse a temperaturas muy bajas. · Requiere de certificación orgánica y de prácticas amigables con el ambiente.

El encuentro permitió contrastar la información recopilada y elegir tres productos que mostraron una clara ventaja para ser incorporados al proyecto: castaña, tara y aguaje.

Identificación de demanda de producto	Grado de articulación de la cadena	Importancia social de la cadena
· Principalmente exportación, sobre todo de semillas peladas. · Valor FOB (*free on board*) 2016: USD 40 millones.	· Buena articulación.	· Muy importante para las familias rurales de Madre de Dios. Entre 15 000 y 20 000 personas están vinculadas a la extracción de castaña.
· Principalmente la exportación de sus derivados (polvo y goma). · Valor FOB 2016: USD 42 millones.	· Muy bien articulada desde la extracción hasta la exportación. · Buen grado de participación de los Gobiernos regionales.	· Muy importante para los pobladores de regiones andinas donde esta especie se propaga de forma natural.
· Principalmente consumo doméstico de frutos y pulpa en las ciudades de la Amazonía norte. · Interés en mercados de aceite. · Valor FOB 2016 del aguaje fresco: USD 5983.	· Deficiencias en la articulación entre los extractores y la industria de elaboración de pulpa. · Lejanía de lugares de extracción y difícil acceso en temporadas de lluvia.	· Importante fuente de ingresos para poblaciones locales de la Amazonía norte. · Relativa importancia comercial para las mujeres de la ciudad de Iquitos.

Se eligió la castaña y la tara porque se desarrollan en bosques naturales, tienen una larga historia de uso y aprovechamiento en el Perú, y son importantes para las economías de las poblaciones locales. El siguiente paso consistió en determinar cómo promover su calidad y su valorización mediante el uso de servicios de IC.

Foto: INACAL

Foto: César Barriga

[1] Castaña amazónica con cáscara.
[2] Vainas de la tara.

Paso 7 Selección final y sustento

Se concluyó que la castaña y la tara eran los productos con mayores oportunidades para desarrollar la IC[13]. Ello considerando:

- La articulación existente entre los eslabones/actores a lo largo de las cadenas de valor.
- El apoyo de los Gobiernos regionales y de instancias del Gobierno central para fortalecerlas.
- Las capacidades existentes para desarrollar procesos de transformación de estos recursos bajo criterios de calidad.
- Las opciones para el aprovechamiento de estos recursos bajo criterios de sostenibilidad ambiental.
- La demanda de mercados ya desarrollados.

En las cadenas de valor de la castaña y la tara, los servicios de la IC estaban solo parcialmente disponibles o no eran accesibles según sus requerimientos. El proyecto debía promover su desarrollo y aplicación, y contribuir a mejorar su calidad y competitividad, así como a garantizar la sostenibilidad de los recursos naturales.

13 • Informe INACAL-DDE: "Propuesta de selección de cadenas de valor de productos del bosque". Noviembre, 2017.

1 · La castaña *(bertholletia excelsa)*

Los árboles de castaña crecen en suelos amazónicos no inundables, sobre todo en el sureste de la Amazonía.

Las castañas se comercializan principalmente como semillas peladas (*kernel*) y se consumen en forma directa o como insumo en barras de chocolate, bizcochos y galletas, y en alimentos nutraceúticos y saludables. El aceite de castaña se usa como ingrediente de cocina, lubricante y en la elaboración de cosméticos.

Según el "Informe final de consultoría: Identificación y selección de cadenas de valor de productos de bosque"[14], en el Perú aproximadamente 30,000 personas trabajan en la extracción, procesamiento y exportación de castañas.

La mayoría de las primeras viven en zonas urbanas alrededor de Puerto Maldonado, en el departamento de Madre de Dios. La temporalidad de este producto (diciembre-marzo) lo convierte en un recurso vital para la economía familiar

El objetivo del proyecto es contribuir a la mejora de la calidad y sostenibilidad de la cadena de valor de la castaña amazónica haciendo uso de la infraestructura de la calidad.

14 • Renzo P. Piana. Noviembre, 2017.

"Cocos" de castaña tras caer del árbol.

Foto: INACAL

porque es compatible con el desarrollo de otras actividades durante el resto del año.

De los 2.5 millones de hectáreas de bosques ricas en castañas en el país, un millón ya han sido concesionadas para su extracción, pues es un recurso forestal no maderable que está protegido.

La calidad de la castaña peruana en el mercado internacional es percibida como inferior a la de Brasil y Bolivia debido a las prácticas de almacenamiento de la semilla.

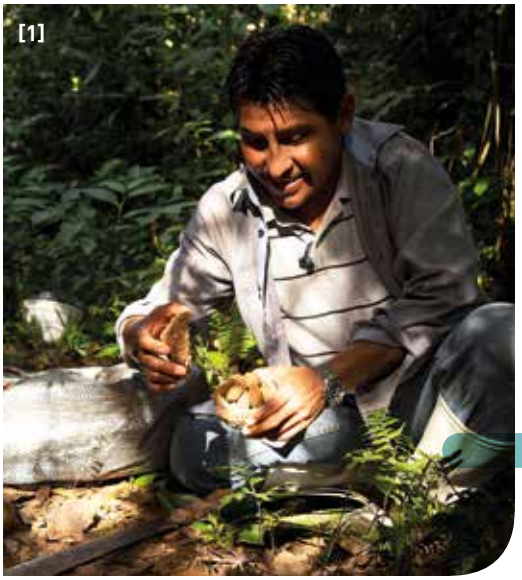


Foto: INACAL

Foto: SERFOR

[1] Recolección de la castaña amazónica.
[2] Para el acopio de los cocos de las castañas se usan canastas de recolección.

Intervención en la cadena de valor de la castaña desde el enfoque de los servicios de la IC

Paso 1 Arreglos institucionales

El grupo de trabajo INACAL-PTB identificó y analizó las instituciones involucradas en la cadena de valor de la castaña para determinar las condiciones que contribuirían a asegurar una adecuada ejecución y gestión de las actividades.

En enero de 2018 se llevó a cabo una misión al departamento de Madre de Dios para un primer mapeo de la cadena. Se evaluó el grado de involucramiento de cada institución con dicha cadena, su presencia local (en Madre de Dios) y su interés por participar en la intervención propuesta, incluso por asumir un liderazgo en la ejecución de las actividades junto con el INACAL.

Se contactó a la Dirección de Diversidad Biológica del MINAM, al Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor), la Gerencia Regional de Recursos Naturales del Gobierno Regional de Madre de Dios, la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PromPerú), el Instituto Tecnológico de la Producción (ITP) de Produce, el CITE Productivo Madre de Dios, organizaciones de productores, empresas, ONG (ACCA), entre otros actores.

Para ejecutar esta intervención, el CITE Productivo Madre de Dios fue aliado estratégico del INACAL. Esto por la coincidencia con sus objetivos institucionales, su presencia local, y su interés en la cadena de valor de la castaña y en aspectos de la IC. Además, se contaría con el apoyo del Subcomité Técnico de Normalización de la Castaña, conducido por PromPerú.

Actores de la cadena productiva de la castaña

Aunque las áreas de recolección de la castaña están en zonas muy remotas, su grado de formalización es alto porque esta actividad se realiza en concesiones otorgadas por períodos de 40 años renovables. Los concesionarios deben elaborar el plan de manejo de sus castañales y obtener los permisos necesarios para extraerlas y transportarlas hacia los lugares de venta.

- **Castañeros**
  Aproximadamente 1000 personas son titulares de concesiones de castaña en Madre de Dios.
- **Barriqueros**
  Son contratados por los castañeros para recolectar y partir los cocos de castaña al pie de los árboles. Luego, transportan las barricas (sacos de aproximadamente 80 kilos con las semillas de castaña en cáscara) al punto de acopio en la concesión para su transporte al mercado.
- **Estibadores**
  Transportan las semillas de castaña en barricas desde las concesiones hasta los centros de acopio. Principalmente las ciudades de Puerto Maldonado, Mavila y Planchón.
- **Peladoras**
  Mujeres que trabajan en el pelado de las castañas en centros urbanos de Madre de Dios.
- **Organizaciones de productores y empresas**
  RONAP, Ascart, Candela Perú, Manutata, El Bosque, La Nuez, Candor, entre otras.
- **Comerciantes**
  Sobre todo son habilitadores y acopiadores. Los primeros prestan dinero a los castañeros para financiar sus campañas de recolección o zafra. Los segundos son trabajadores independientes que compran castaña en barricas en los lugares de acopio o en las concesiones castañeras.
- **Sector público**
  Gobierno Regional de Madre de Dios, CITE Productivo Madre de Dios, MINAM, Serfor, Senasa, Sierra y Selva Exportadora, entre otros.

Barriqueros recolectan cocos de castaña al pie de los árboles.

Fotos: INACAL

Categorías: entera, pelada y deshidratada, sin daños físicos visibles (izquierda) y *chipped*, con daño físico leve (derecha). Si los trozos son más pequeños que 3/4 de una entera, entran a la categoría *broken*.

Paso 2 Estudio de brechas de calidad en la cadena de valor

Intervenir la cadena de la castaña amazónica desde la IC requería, en primer lugar, conocer esta actividad en general y, luego, mirarla desde el enfoque concreto de la calidad. Para unir el conocimiento técnico relativo a la cadena de la castaña con el de la IC, se optó por realizar un estudio que permitiese una primera aproximación a las brechas de calidad existentes. Para ello, se contrató a un especialista en la cadena, que previamente recibió una inducción en el trabajo del INACAL y la IC.

El estudio[15] permitió contar con una descripción detallada de la cadena de valor de la castaña (ver Gráfico 4). Consolidó datos económicos relevantes, información sobre producción y exportación, e incluyó un primer análisis de los derivados de la castaña amazónica y su potencial en el mercado nacional e internacional. Finalmente, el especialista revisó los requisitos de los mercados y los compradores e identificó los puntos críticos de calidad y brechas de estos servicios al interior de la cadena (ver Cuadro 2).

Foto: SERFOR

Foto: SERFOR

[1 y 2] Recolección y pelado de castañas en Madre de Dios.

15 • Gilber Martínez Maceda, "Estudio de identificación de brechas en los servicios de la infraestructura de la calidad y propuesta de intervención para promover su aplicación en la cadena de valor de la castaña en el departamento de Madre de Dios". Mayo, 2018.

Gráfico 4: Cadena de valor de la castaña

Actividades | Actores

1 Recolección de la castaña

- Ingreso al bosque
- Zafra
- Acopio
- Depósito en almacén
- Preselección

- Barriqueros
- Concesionarios
- Agricultores
- Comunidades nativas

2 Primera transformación

Pelado artesanal

- Compra
- Secado
- Almacenamiento
- Preselección
- Remojo y pelado*
- Oreado

- Concesionarios
- Peladoras
- Intermediarios

Pelado industrial y vaporizado

- Compra
- Secado
- Almacenamiento
- Preselección
- Vaporizado-pelado
- Clasificación según tamaño
- Secado

- Peladoras
- Empresas
- Procesadoras

3 Segunda transformación: producción de derivados

- Compra
- Procesamiento industrial
- Envasado, empaque y etiquetado

- Operarios
- Empresas procesadoras

4 Comercialización y distribución al cliente final

- Distribución a mayoristas o a minoristas nacionales
- Exportación

- Empresas procesadoras
- Empresas exportadoras

5 Cliente final

- Compra
- Consumo

- Clientes nacionales
- Clientes internacionales

(*) A mano.

Gráfico 5: Cuellos de botella de la cadena de valor de la castaña amazónica

1 **Recolección en bosque**

No se cuenta con estándares para el buen manejo en la recolección de la castaña. Por ejemplo, en cuanto al uso de implementos de seguridad, al chancado de los cocos y al acopio de las semillas.

2 **Comercialización**

Se utilizan medidas tradicionales no estandarizadas para la comercialización del producto, lo que resta transparencia a las transacciones comerciales.

3 **Transformación**

El alto grado de informalidad y los bajos controles de calidad en el pelado artesanal de la castaña derivan en un alto riesgo de contaminación. Para la transformación, se utilizan equipos —termómetros, hornos, balanzas— que no siempre son debidamente calibrados.

4 **Manejo de humedad**

Si no son almacenadas adecuadamente, las semillas son susceptibles de generar aflatoxinas por hongos. Por eso, requieren de un adecuado manejo de la humedad durante su almacenamiento, transporte y transformación.

Cuadro 2: Identificación preliminar de brechas de IC según área

Área	Brechas de servicios IC
Normalización	• Desarrollar NTP en productos y aspectos claves de la cadena. • Elaborar un manual o guía de buenas prácticas de recolección de castaña hasta la postcosecha. • Fortalecer el Subcomité Técnico de Normalización (SCTN) de la Castaña Amazónica. • Impulsar la aplicación de la NTP castaña amazónica, requisitos. • Ofrecer cursos y capacitaciones sobre alcances, ámbitos de ejecución, regulaciones y beneficios de la aplicación de NTP.
Acreditación	• Impulsar que los organismos de evaluación de la conformidad cuenten con la acreditación debida en apoyo a los procesos de supervisión en campo, procesamiento y comercialización. • Promover el conocimiento y la aplicación sostenida de las normas y directrices con referencias técnicas científicamente validadas.
Metrología	• Analizar la estandarización de unidades de medida a lo largo de la cadena de valor de la castaña (barricas, masa, volumen, densidad). • En temperatura: calibraciones de termómetros bimetálicos y caracterización de hornos. • En masa: calibración de balanzas. • En metrología química: charlas sobre validación de ensayos como rancidez, peróxidos, aflatoxinas.

Paso 3 Análisis preparatorio

En el siguiente paso se revisaron los resultados del estudio de identificación de brechas de servicios IC y se determinó que los impactos positivos prevalecerían ante los posibles negativos si:

- había interés del INACAL, del CITE Productivo Madre de Dios (en calidad de aliado estratégico del INACAL), y de algunos actores y promotores de la cadena; y,
- si tanto el INACAL como el PTB enfrentaban activamente los desafíos y monitoreaban los riesgos.

El análisis preparatorio confirmó la viabilidad de continuar trabajando en esta cadena de valor aplicando la metodología CALIDENA (ver recuadro).

Foto: CITE Productivo Madre de Dios / Ministerio de la Producción

Foto: INACAL

[1] Producción de plantones de castaña amazónica para reforestación.
[2] Almacén de castaña amazónica.

Metodología CALIDENA

CALIDENA es una metodología participativa desarrollada por el PTB para estimular la calidad de las cadenas de valor y cerrar brechas en sus servicios. Brinda apoyo sistemático y sostenible en la implementación de la IC, para lo cual sigue el siguiente proceso:

Preparación (de tres a seis meses)
Se analiza las condiciones marco de la cadena seleccionada y se recomienda realizar un estudio de factibilidad. Este servirá como base para confirmar si se continúa con el trabajo en la cadena o se desestima. Permite:

- Aclarar objetivos
- Identificar al anfitrión y coanfitrión
- Seleccionar la cadena de valor
- Identificar actores
- Entrenar facilitadores
- Manejar expectativas
- Evaluar factibilidad (opción de salida)

Taller central (2.5 días)
Análisis participativo con los actores involucrados.

- Invitar a los participantes adecuados
- Incluir compradores
- Analizar brechas y desafíos para la calidad
- Desarrollar un plan de acción
- Identificar el Comité de Seguimiento

Seguimiento (hasta doce meses)

- Implementar el Plan de acción
- Documentar y publicar resultados e impactos (concientizar)
- Transferir el proceso a las partes interesadas (estrategia de salida)
- Resumir las lecciones aprendidas

Fuente: PTB. *Manual Calidena 2.0.* Marzo, 2017

Paso 4 Taller central CALIDENA

El taller central CALIDENA es el hito principal para la preparación de la intervención en la cadena de valor. Se desarrolló en Puerto Maldonado en junio de 2018, y se organizó en estrecha coordinación con el CITE Productivo Madre de Dios en su rol de coanfitrión.

Participaron representantes de todos los eslabones de la cadena de la castaña: manejo, recolección y acopio, pelado, producción de derivados y comercialización/exportación. El intercambio a profundidad permitió identificar los aspectos claves y los desafíos de calidad en cada eslabón.

Igualmente se llevó a cabo la priorización sobre la base de tres criterios: temas de atención prioritaria, brechas que pudieran ser atendidas desde la IC, e involucramiento de las instancias responsables.

Esto dio como resultado una primera propuesta de Plan de acción que comprendió 11 temas de calidad:

- Estandarización de volúmenes y parámetros de calidad en la recepción.
- Desarrollo de buenas prácticas de recolección y manejo de postcosecha.
- Capacitación o certificación de barriqueros y concesionarios.
- Manejo sostenible de los bosques (sistemas agroforestales, regeneración natural).
- Continuar con el trabajo de normalización, su difusión e implementación.
- Caracterización de productos mediante análisis físico-químicos.
- Especialización en temas de inocuidad y calidad en la región.
- Determinación de contenidos de metales pesados (Hg, Mg, Se).

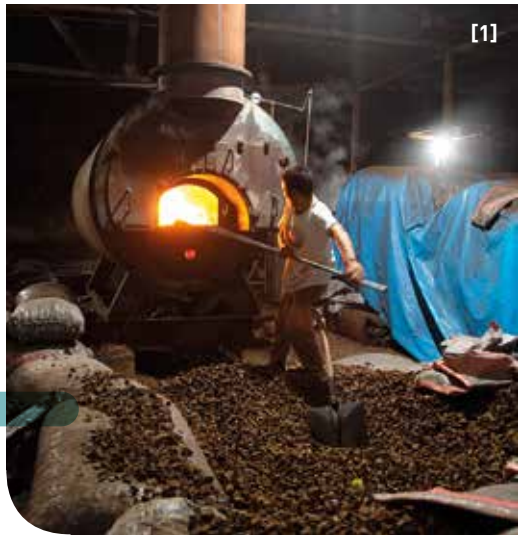


Foto: INACAL

Foto: CITE Productivo Madre de Dios / Ministerio de la Producción

- Capacitación en requisitos de acceso al mercado.
- Aspectos de inocuidad en el pelado artesanal / formalización de pequeñas y medianas empresas.
- Cultura de la calidad.

Finalmente, se conformó el Comité de Seguimiento que daría cuenta de la implementación del Plan de acción según el cronograma establecido y promovería la articulación con otros actores.

Lo integraron las empresas Candela, Manutata y Candor (esta última hasta diciembre de 2018), el CITE Productivo Madre de Dios, el INACAL, PromPerú y, desde las asociaciones de productores, RONAP.

[1] Proceso de cocción de nueces de la castaña amazónica.
[2] La segunda transformación de la castaña incluye su procesamiento y envasado.

Paso 5 Elaboración y aprobación del Plan de acción

El INACAL realizó un ejercicio de validación e integración de las propuestas del taller CALIDENA y del estudio de identificación de brechas para cada cadena. Sobre esta base se elaboró el Plan de acción para promover la aplicación de la infraestructura de la calidad en la cadena de valor de la castaña. Sus objetivos y resultados esperados fueron:

Desarrollar servicios de IC para la cadena de valor de la castaña

- Desarrollar normas técnicas peruanas (NTP).
- Fortalecer el Subcomité Técnico de Normalización (SCTN) de la Castaña Amazónica, creado en 2006 bajo el liderazgo de PromPerú.
- Estandarizar las mediciones en la comercialización de la castaña en cáscara.
- Identificar parámetros críticos de humedad y temperatura en el almacenamiento de la castaña pelada y en cáscara.
- Identificar laboratorios con capacidades analíticas disponibles.

Implementar la IC en la cadena de la castaña

- Implementar NTP de Requisitos de castaña.
- Realizar un piloto de implementación de la NTP Buenas prácticas de recolección.
- Fortalecer capacidades metrológicas del CITE Productivo.
- Difundir parámetros críticos de medición de humedad y temperatura.
- Realizar un piloto de asistencia técnica para laboratorios de ensayos.
- Organizar un programa de especialización en gestión de la calidad e inocuidad alimentaria, y otro de educación en inocuidad para peladores artesanales.
- Organizar eventos vinculados a la cultura de la calidad.

Gestionar el conocimiento

- Sistematizar los resultados y difundirlos

El Comité de Seguimiento aprobó el Plan de acción.

Paso 6 Ejecución del Plan de acción

Se dio inicio a la ejecución del Plan de acción, constituyéndose un Comité de Seguimiento cuya presidencia fue asumida por el CITE Productivo, y la Secretaría Técnica por PromPerú y el INACAL. Asimismo, participaron representantes de la industria y de los recolectores, y se invitó al Gobierno Regional Madre de Dios y Senasa. El Comité de Seguimiento se reunió en promedio cada seis meses para revisar el avance de las actividades.

Paso 7 Taller de reflexión

En julio de 2019 se llevó a cabo un taller de reflexión en Puerto Maldonado, que permitió a los actores de la cadena identificar logros y resultados, analizar problemas y desafíos encontrados, decidir sobre la continuidad de acciones planificadas y definir posibles nuevas actividades.

Gráfico 6: Hitos en la elaboración y ajuste del Plan de acción de la castaña

Requisitos de calidad de la castaña

La castaña amazónica sin cáscara y deshidratada debe cumplir los siguientes requisitos de calidad para su comercialización y consumo (NTP 011.060:2018 Castaña amazónica. Requisitos. 2ª edición).

Apariencia general y textura

Debe tener una superficie lisa y limpia con presencia parcial de cutícula, además de una consistencia rígida y compacta (crujiente).

Color

Debe mostrar presencia parcial de cutícula marrón.

Olor

No debe presentar olores extraños.

Sabor

No debe presentar sabores extraños (rancio, amargo, etc.).

REQUISITOS FÍSICOS

Materias extrañas

Debe estar libre de agentes físicos como cáscaras, piedrecillas, arena, pelos, excretas de animales, restos de fibra y de insectos.

Castañas aceitosas

Son aquellas que, tras hacerles un corte transversal, mantienen más del 20% de su área con anillos de aceite o difusión.

Tolerancia en la presentación

El máximo aceptado de pedazos de castaña amazónica por lote es de 5%.

REQUISITOS FÍSICO-QUÍMICOS

Humedad

Debe tener una humedad de entre 2% y 4.5% determinada por el método AOAC 925.40.

CATEGORÍAS DE CALIDAD

Entera

Cuando no presenta daños físicos visibles.

Chipped

Cuando el proceso de acondicionamiento muestra un daño físico leve.

Broken

Pedazos de frutos cortados o recortados no menores a ¾ partes de una castaña entera.

INDICADORES DE RANCIDEZ

Índice de acidez

No debe ser mayor a 0.5% de ácidos grados libres expresados como ácido oleico, según el método ISO 660 o AOAC 940.28.

Índice de peróxido

No debe ser mayor a 10 mEq 02/kg, según el método ISO 27107 o AOAC 965.33.

Resultados y sostenibilidad de la intervención

La activa participación del CITE Productivo Madre de Dios y del SCTN de la Castaña Amazónica fue uno de los factores claves para el desarrollo del proyecto y el posicionamiento institucional del INACAL en Madre de Dios. El SCTN es el espacio donde participan e interactúan los principales actores de las cadenas de valor. Tiene conocimiento real de las necesidades, identifica los requerimientos de IC, desarrolla las NTP y promueve su difusión.

El SCTN venía realizando un trabajo dinámico que fue potenciado con el proyecto. Para ello fue determinante su trabajo sinérgico con el CITE, lo que confirma la importancia de seguir fortaleciendo estas relaciones para dar mayor sostenibilidad a las acciones en esta cadena de valor y replicarlo en otras. También fue fundamental la estabilidad de funcionarios de entidades claves durante la ejecución del proyecto, especialmente en PromPerú y el CITE. Sin duda impactó en su éxito que acompañaran todo el proceso de trabajo impulsado desde el INACAL.

Según informó el Serfor, los organismos de certificación están utilizando la NTP Buenas prácticas de recolección de castaña en el proceso de evaluación de producción orgánica.

Principales resultados

Piloto de implementación de Buenas prácticas de recolección de castaña (NTP 012.300:2019)	
Actores involucrados	• CITE Productivo Madre de Dios. • RONAP, como entidad ejecutora con la participación de tres asistentes técnicos. • Concesionarios castañeros.

Actividades y resultados	• Diagnóstico detallado de 13 concesionarios seleccionados.
	• Asistencia técnica a 10 de ellos.
	• Los requisitos de la NTP lograron resultados puntuales de mejor cumplimiento de varios de los castañeros:
	  • Se promovió la formalidad en su trabajo para determinar y regular las condiciones de manejo y cuidado de la castaña.
	  • Se promovieron especificaciones técnicas de construcción de infraestructuras para el almacenamiento de la castaña.
	  • Se promovió el adecuado manejo de los residuos sólidos en las concesiones.
	  • El proceso de asistencia técnica avanzó hasta un 60% de lo previsto. No pudo completarse por la pandemia COVID-19.

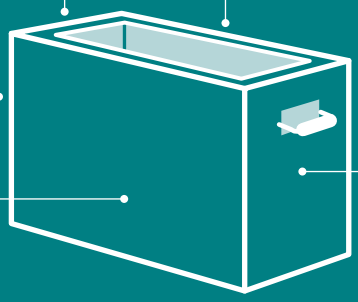
Aprendizajes	• Ventaja clara de trabajar con recolectores con buen nivel de asociatividad y organización. • La motivación por implementar acciones que contribuyan a la calidad del producto depende del precio de venta de la castaña. Resulta crítico que las empresas valoren estos aspectos al momento de la compra. • No se identificaron acciones que contribuyan a la sostenibilidad del bosque. • Limitadas posibilidades de financiamiento de los castañeros para adquirir la infraestructura adecuada (payoles) para el correcto oreado de las castañas. • Importancia de capacitar a los barriqueros sobre la correcta selección de castañas.

Desarrollo y publicación de NTP sobre castaña amazónica	
Actividades	• Se apoyó al SCTN en la elaboración de estudios, fortalecimiento de capacidades y en la realización de sesiones presenciales en Madre de Dios, ocasionalmente asumiendo el gasto de los pasajes para la participante de Lima (2018-2019). • Se facilitó a la secretaria del SCTN, al presidente de RONAP y a una colaboradora del CITE Productivo la visita de la Feria Biofach en Alemania, una de las principales ferias especializadas en productos orgánicos (febrero, 2019).
Resultados	• NTP 012.300:2019 Castaña amazónica. Buenas prácticas de recolección. 1ª edición (junio, 2019). • NTP de Buenas prácticas de manufactura (setiembre, 2021).

Una “barrica” estándar

“Barrica” = unidad de medida para comercializar la castaña amazónica en cáscara

La Dirección de Metrología (DM) del INACAL, a solicitud del Subcomité Técnico de Normalización (SCTN) de la Castaña Amazónica, estudió los envases para comercialización (cajas, baldes y latas) y determinó que los volúmenes de una “barrica” fluctuaban entre 115 y 130 litros. El SCTN definió el volumen en 120 litros. La DM propuso y fabricó una caja patrón como envase:



Estandarización de las mediciones en la comercialización de castaña en cáscara	
Objetivo	La barrica es una unidad práctica de volumen de uso ancestral entre los castañeros de Puerto Maldonado. Equivale a aproximadamente 120 litros, aunque para determinarla emplean mediciones poco confiables utilizando cajas, latas o baldes, con la consecuente poca transparencia en la comercialización.
Actores involucrados	SCTN, CITE Productivo, empresas comercializadoras, INACAL-DM.
Actividades	Estudio realizado por la Dirección de Metrología del INACAL sobre las unidades de medida empleadas en la comercialización. Las mediciones de castañas en cinco empresas comercializadoras permitieron constatar variaciones en el peso de la barrica.
Resultados	El SCTN decidió definir el volumen de una barrica en 120 litros. Independientemente del envase que se use (por ejemplo: tres cajas, seis latas o seis baldes), el resultado debe ser 120 litros. Se recomendó al SCTN usar la caja de madera de 40 litros como patrón de referencia para la barrica. O contar con un recipiente patrón cuyas dimensiones hayan sido determinadas por un laboratorio de calibración acreditado.
Aprendizajes	Todos los actores de la cadena de valor mostraron gran interés por promover la estandarización de la unidad de medida de la barrica en Madre de Dios.

Parámetros críticos de humedad y temperatura al almacenar castaña pelada y en cáscara	
Objetivo	Mejorar las condiciones de almacenamiento de la castaña para evitar la aparición de hongos o levaduras y la producción de aflatoxinas, ya que entre las fechas de recolección y procesamiento pueden transcurrir hasta 10 meses.
Actividades	La Dirección de Metrología determinó las condiciones mínimas aceptables de los parámetros de temperatura y humedad relativa para almacenar castañas peladas y con cáscara.
Resultados	Se plantearon recomendaciones para almacenar la castaña con y sin cáscara.

Difusión de resultados	
Actores involucrados	CITE y actores vinculados a la cadena de valor de la castaña.
Actividades	• Difusión de los requisitos de calidad de la castaña de acuerdo a NTP Castaña amazónica. Requisitos (octubre, 2018) • Capacitación sobre trámite documentario, control de aflatoxinas e introducción de la NTP Buenas prácticas de recolección (setiembre, 2019) • Mesa redonda sobre la NTP Buenas prácticas de recolección en Puerto Maldonado (octubre, 2019) • Difusión de la NTP Buenas prácticas de recolección (noviembre, 2019) • Presentación de la Dirección de Metrología sobre la unidad de medida al SCTN (marzo, 2020)
Resultados	Los actores de la cadena de valor castaña conocen los servicios de la IC vinculados a este producto.

Eventos vinculados a la cultura de la calidad	
Actores involucrados	CITE Productivo Madre de Dios, organizaciones de productores, empresas y otros actores locales vinculados a la cadena de valor de la castaña.
Actividades	• Curso: "Buenas prácticas de higiene en nueces producidas por árboles y prácticas para prevención y reducción de la contaminación por aflatoxinas" (diciembre, 2018) • Feria "Aprendiendo con calidad: castaña amazónica" (marzo, 2019) • Talleres ABC INACAL – IC (abril, 2019) • Curso: "Métodos de muestreo y de análisis para el control oficial del contenido de micotoxinas en productos alimenticios: directrices generales sobre muestreo" (agosto, 2019) • Seminario sobre la Ley de Modernización de la Seguridad Alimentaria de los Estados Unidos (Ley FISMA) • Festival de la castaña en Puerto Maldonado (octubre, 2019) • Seminario virtual: "Promoviendo los estándares de calidad y la comercialización de la castaña amazónica" (agosto, 2020)
Resultados	Posicionamiento de INACAL en Madre de Dios como referente para temas de calidad vinculados a productos alimenticios.

Buenas prácticas de recolección de la castaña amazónica*

Asegurar la calidad e inocuidad de los frutos de la castaña amazónica destinada para consumo humano directo o uso industrial implica aplicar una serie de buenas prácticas, desde antes de su recolección hasta su procesamiento, en cáscara y oreada.

1 Antes de la recolección

Acondicionamiento de caminos

- Mantener los caminos o abrir nuevos (rectos, cortos y fácil acceso).
- Usar herramientas apropiadas de fácil manejo.
- Codificar los árboles y eliminar las quirumas.
- Construir puentes resistentes y darles mantenimiento periódico.

Acondicionamiento del payol

- Debe ser de madera seca cuya tala no esté prohibida.
- A 80 cm del suelo (mínimo) y lejos de otras estructuras.
- Piso con separaciones para que circule bien el aire.
- Techo de calamina u hojas de palmeras y aleros con un metro de separación de la estructura (mínimo).

Limpieza del castañal

- Eliminar con machete lianas, arbustos y plantas pequeñas que dificulten hallar los cocos de las castañas.
- No limpiar al pie del árbol porque crecerán plantas de bosque secundario.
- No hacer quemas alrededor del castaño.

Payol: infraestructura rústica para almacenar temporalmente la castaña en cáscara

Payol principal: infraestructura donde se orea la castaña inmediatamente después de su arribo

(*) Definidas en la NTP 012.300:2019 Castaña amazónica. Buenas prácticas de recolección. 1ª edición (junio, 2019).

2 Recolección

Acopio y juntado de cocos

- Usar canasta de recolección (con tirantes de nylon) y payana (reduce el riesgo de mordeduras de animales, evita lesiones en la espalda y mejora el rendimiento).
- Colocar los cocos con el pupo hacia abajo y taparlos con hojas de palmera si estarán más de un día juntados en el suelo.

Chancado y preselección de cocos

- Abrir con un machete y cortar a 1/3 del eje longitudinal del coco medido desde el pupo.
- Poner las castañas en sacos de polietileno de uso exclusivo, eliminar las vacías, dañadas y podridas, los pupos y otras impurezas.
- Amarrar las esquinas del saco y coser el extremo abierto con una liana de palmera.

Oreado

- Colocar los sacos en rumas y orear cuando la cáscara cambie de marrón oscuro a claro.
- Batir por lo menos dos veces al día.
- Realizar el oreado con un espesor máximo a 10 cm de castañas.
- Para evitar el rehumedecimiento la castaña con cáscara y oreada no estará mucho tiempo en sacos.

Transporte al payol o payol principal

- El vehículo debe ser de uso exclusivo de la castaña, resistente, permitir una completa limpieza y desinfección y estar protegido contra la lluvia e inclemencias del clima.
- Si las concesiones son extensas y alejadas de las vías de transporte, almacenar la castaña en los payoles máximo por 10 días.
- El producto no estará en contacto directo con el suelo.

Transporte al centro de acopio

- Transportar los sacos desde la concesión a la ciudad o centro poblado más cercano.
- El vehículo debe ser de uso exclusivo de la castaña, resistente y permitir una completa limpieza y desinfección.

Transporte hacia la planta de procesamiento

- Puede ser terrestre o fluvial.
- La castaña no tendrá contacto con productos que la contaminen (combustibles, lubricantes, óxidos, pinturas, pilas, animales, etc.).

2 · La tara *(caesalpinia spinosa)*

La tara es una especie nativa de América del Sur y uno de los árboles más representativos de los bosques naturales del Perú. Crece desde Piura hasta Tacna, en las laderas de los valles costeros, en las riberas de los ríos y las lomas, y en valles interandinos.

Según el Informe final de consultoría: "Identificación y selección de cadenas de valor de productos de bosque"[16], la tara proviene en un 80% de bosques naturales de regiones andinas, muchos de los cuales se ubican dentro de comunidades campesinas. Estas, para cumplir con los trámites exigidos por la autoridad, a veces ceden los bosques a terceros y reponen muy poco, lo que deriva en áreas empobrecidas y sin capacidad de invertir. El 20% de producción restante proviene de plantaciones asentadas, en muchos casos, en la costa peruana. Los departamentos de Cajamarca y Ayacucho concentran el 65% de la producción nacional (2015). Y el país concentra el 80% de la producción mundial de tara.

El Perú concentra el 80% de la producción mundial de tara. Crece mayormente en bosques naturales de regiones andinas, muchos de los cuales se ubican en comunidades campesinas.

16 • Renzo P. Piana. Noviembre, 2017.

La tara es uno de los árboles más representativos de los bosques naturales del Perú.

Foto: César Barriga

Más de 46 000 familias están vinculadas a esta cadena productiva, aunque en su mayoría se dedican a la recolección de frutos (vainas). Al estar prohibido exportar la tara en vaina, solo se hace a partir de un proceso industrial primario: como polvo (fino y grueso) y goma.

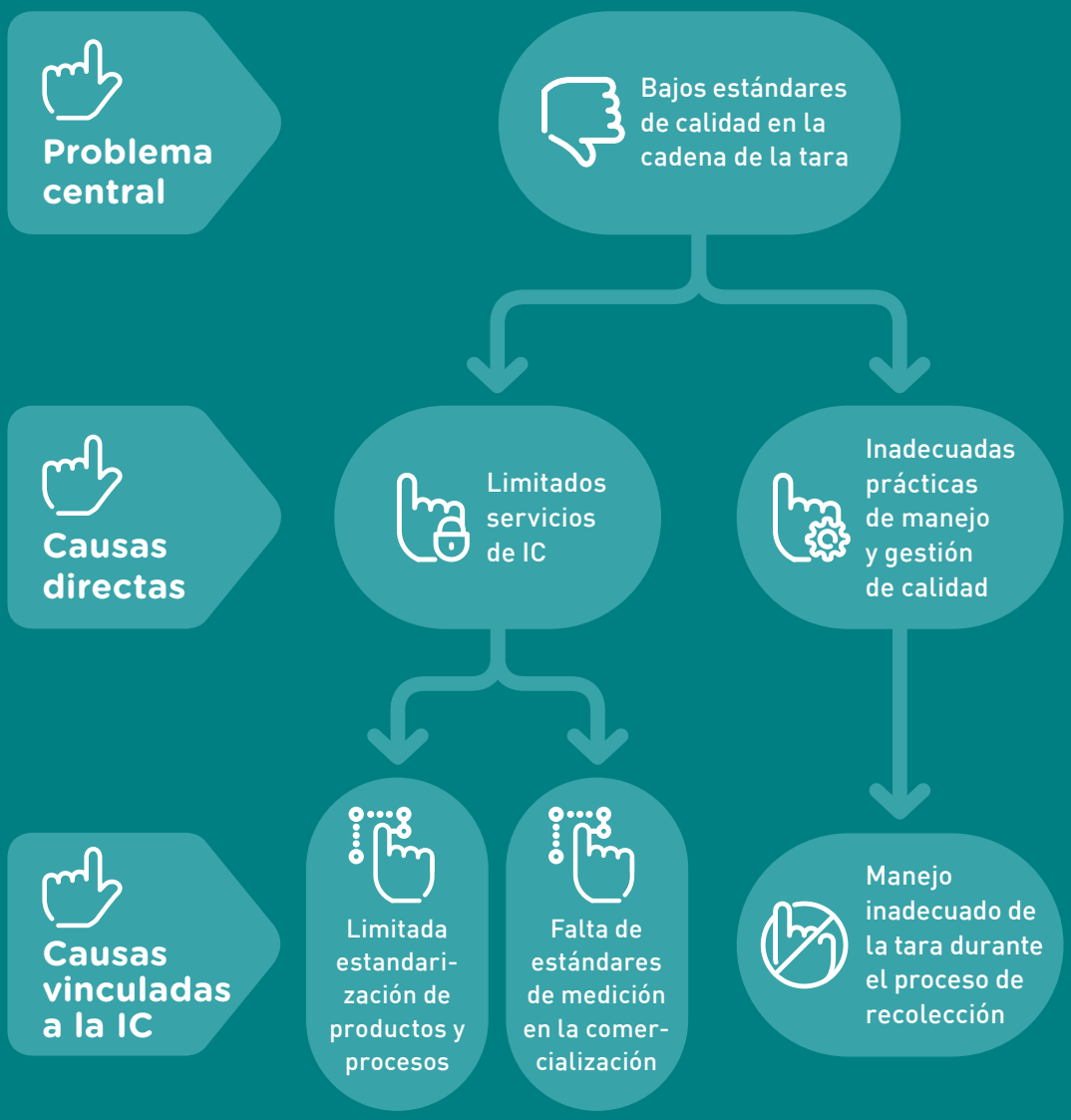
Desde un punto de vista de sostenibilidad ambiental, la demanda internacional por los derivados de la tara ha evitado que los bosques naturales sean talados y utilizados como leña o carbón. Antiguamente, se la empleaba en la medicina tradicional para gárgaras en afecciones de la garganta. Años después se comenzó a usar el polvo de tara en curtiembre y, desde fines de la década de 1980, se exporta su goma como espesante y aglutinante natural, fundamentalmente para las industrias alimentaria, farmacéutica y de cosméticos. Son estos subproductos los que generan mayor expectativa debido a su potencial.

Sin embargo, pese a esta demanda del mercado, la cadena de valor de la tara se caracteriza por altos niveles de informalidad en sus primeros eslabones: recolección y acopio minorista. Esto contrasta fuertemente con el nivel de formalización de los últimos eslabones: acopio mayorista, transformación y comercialización. Esta situación genera que los problemas de calidad y productividad se intensifiquen en la provisión de insumos (tara en vaina) para la transformación del producto.

Foto: César Barriga

La tara no se exporta en vaina, sino después de procesarla como polvo y goma.

Figura 1: Árbol de problemas en la tara vinculados a la calidad



Intervención en la cadena de valor de la tara desde el enfoque de los servicios de la IC

Paso 1 Arreglos institucionales

El grupo de trabajo INACAL-PTB analizó las instituciones involucradas en la cadena de valor de la tara para determinar las condiciones que contribuirían a asegurar una adecuada ejecución y gestión de las actividades.

Como parte de ellas, en junio de 2018 el INACAL y el PTB realizaron una misión al departamento de Ayacucho para un primer mapeo de la cadena.

Establecieron contacto con actores relevantes, evaluaron el grado de involucramiento de cada institución con dicha cadena, su presencia local, y su interés por participar en la intervención propuesta y por asumir un liderazgo en la ejecución de las actividades junto con el INACAL.

La cadena de valor de la tara es muy informal en sus primeros eslabones (recolección y acopio minorista), pero altamente formal en los últimos: acopio mayorista, transformación y comercialización.

Actores de la cadena de valor de la tara

- **Consejo Nacional de la Tara (Conatara)**
  Creado por iniciativa de los Consejos Regionales de la Tara (Coretara) y de los productores[17], se instaló el 22 de octubre de 2013 con el objetivo de generar compromisos específicos de competitividad, valor agregado y promoción de la inserción en los mercados. Es presidido por el Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri) y la secretaría está a cargo del Serfor.

- **Consejos Regionales de la Tara (Coretara)**
  Son espacios de concertación regional en favor de la cadena de la tara. Los Coretara constituidos y reconocidos a junio de 2021 son los de Ayacucho, Cajamarca, La Libertad y Huancavelica.

- **Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor)**
  Cuenta con una propuesta de Plan nacional de acción de tara, que incluye temas de calidad.

- **Gobiernos regionales de Ayacucho y Cajamarca**
  Gestionan acciones de apoyo a los productores de tara desde sus Direcciones Regionales de Agricultura, que participan en los Coretara.

- **Cooperativas agrarias de tara**
  Cooperativa Agraria de Productores de Tara del Norte, Cooperativa Frutas del Ande Ayacucho, Cooperativa Redes Unidas, entre otras. Las cooperativas colocan la cosecha en mejores condiciones y brindan asesoría técnica sobre el manejo del cultivo, el control de plagas y el desarrollo empresarial.

- **Comité Técnico de Normalización de la Tara**
  Estaba inactivo en 2017, pero se reactivó con el apoyo del proyecto.

- **Empresas**
  Pebani Inversiones, Molinos Asociados, Argos Export SAC, Exandal SAC, Exportadora El Sol SAC, entre otras, que son empresas industriales transformadoras y exportadoras de tara y sus derivados.

- **ADEX**
  La Asociación de Exportadores promueve la participación de los empresarios productores en ferias internacionales y difunde los productos derivados de la tara.

- Otras entidades del sector público: MINAM, PromPerú, Mincetur, SUNAT, Aduanas, Produce, entre otras.

Fuente: Elaboración propia

17 • Resolución Suprema 013-2010-AG, "Constituyen el Consejo Nacional de la Tara – CONATARA".

Paso 2 Estudio de brechas de calidad en la cadena de valor

La intervención en una cadena de valor específica, desde la IC, requiere del conocimiento de esta actividad para luego poder analizarla desde el enfoque de la calidad. La contratación de un especialista de la cadena de valor tara permitió contar con un estudio que facilitara una primera aproximación a las brechas de calidad existentes. Por su parte, el INACAL realizó una inducción al especialista, como introducción al trabajo de la institución y la IC.

El estudio[18] ofreció una descripción detallada de la cadena de valor: sus eslabones, actores y principales cuellos de botella. Consolidó datos económicos relevantes y brindó una mirada preliminar sobre la oferta actual y sobre el potencial de los servicios de IC en la cadena.

Cuadro 3: Identificación preliminar de brechas de IC según área

Área	Brechas de servicios IC
Normalización	Desarrollar NTP de: • Producción de semillas de tara y buenas prácticas en riego, manejo de agroquímicos, silvicultural, cosecha, almacenamiento, comercialización, entre otras. • Requisitos de harina y de goma de tara, y análisis de taninos en harina de tara.
Acreditación	• Realizar análisis de laboratorio. • Impulsar la certificación de plantas industriales y procesos. • Acreditar laboratorios de ensayo y de calibración.
Metrología	• Ofrecer servicios metrológicos para asegurar los pesos (verificación de balanzas y volumen) y para controlar la humedad (calibración de higrómetros y termómetros). • Brindar ensayos de aptitud para la determinación de taninos.

18 • César Barriga Ruiz, "Estudio de identificación de brechas en los servicios de la infraestructura de la calidad (ic) y propuesta de plan de acción para promover su aplicación en la cadena de valor de la tara". Agosto, 2018.

Gráfico 7: Eslabones y actores de la cadena de valor de la tara

1	**Provisión**	Proveedores de materiales, proveedores de insumos de producción, proveedores de capital.
2	**Producción**	Recolectores primarios, pequeños agricultores, empresas y agricultores individuales (plantaciones).
3	**Acopio**	Acopiador primario (itinerante) en zonas de producción, acopiador secundario en capitales de provincia, acopiador mayorista, asociaciones y cooperativas.
4	**Transformación**	Molinos productores de harina, procesadores de goma, servicios de laboratorios, servicios de certificadoras.
5	**Comercialización**	Venta local, logística aduanera.
6	**Consumo**	Industria alimentaria, industria de curtiembre, industria farmacéutica, industria de cosméticos.

Gráfico 8: Cuellos de botella de la cadena de valor de la tara

Se desconocen los requerimientos de calidad del cultivo y de los agricultores. Falta oferta de semillas certificadas. Falta oferta de controladores de plagas.

Se desconocen las labores culturales de la especie y el control integrado de las plagas.

Uso variado de sistemas de medición y pesaje, control de humedad, inclusión de impurezas y frutos verdes, inconvenientes para obtener las guías forestales.

Método para el análisis de taninos y ácido gálico. Mejora de maquinaria para la transformación.

La oferta es limitada al polvo y a la goma de tara.

Desconocimiento de las ventajas de los derivados de la tara.

Paso 3 Análisis preparatorio

Este siguiente paso consistió en contrastar los resultados del estudio de identificación de brechas con los demás actores de la cadena. En un taller de un día de duración se analizó los principales desafíos, riesgos, factores de éxito y oportunidades en la aplicación de la IC en la cadena de la tara.

Se determinó que los impactos positivos prevalecerían ante los posibles negativos si:

- se contaba con el interés del INACAL y de algunos actores y promotores de la cadena, y
- si tanto el INACAL como el PTB enfrentaban activamente los desafíos y monitoreaban los riesgos.

Este análisis preparatorio confirmó la viabilidad de continuar trabajando en esta cadena de valor aplicando la metodología CALIDENA (ver página 63).

Paso 4 Taller central CALIDENA

El taller central CALIDENA se desarrolló en Lima en octubre de 2018 con la participación de representantes de todos los eslabones de la cadena de la tara: producción/recolección, acopio, transformación y comercialización/exportación. El intercambio a profundidad entre ellos permitió identificar los aspectos claves y los desafíos de calidad en cada eslabón.

Los desafíos fueron priorizados, basándose en tres criterios: temas de atención prioritaria, brechas que pudieran ser atendidas desde la infraestructura de la calidad, e involucramiento de las instancias responsables.

Esto dio como resultado una primera propuesta de Plan de acción que comprendió diversos temas de calidad:

Para la producción / recolección:

- Manejo integrado de plagas (sistematización / capacitación)
- Manejo forestal y agrícola
- Certificación varietal: análisis germinación, análisis patógenos, identificación botánica (variedades)
- Técnicas de cosecha y postcosecha

Para el acopio:

- Equipo de medición de humedad / Protocolo de medición de humedad
- Servicio de calibración de balanzas
- Requisitos de calidad para la comercialización de la tara en vaina
- Saco <= 50 kg (salud ocupacional)
- Uniformizar la "unidad de medida" en kilogramos
- Codificador de acopiador - Codificador de productos / recolector

Para la transformación y la comercialización / exportación:

- Estandarizar el producto polvo y goma
- Controlar de humedad
- Estandarizar la metodología de análisis de taninos
- Reducir las impurezas propias del producto
- Eliminar la adulteración
- Reducir la contaminación en la cosecha

Como eje transversal:

- Calidad versus precio
- Protección del producto en el transporte

Las vainas se recogen al pie de los árboles o se colectan sin tumbarlos.

Foto: INACAL

Finalmente, se conformó el Comité de Seguimiento que daría cuenta de la implementación del Plan de acción según el cronograma establecido y promovería la articulación con otros actores. Lo integraron las siguientes organizaciones: ADEX, Gobierno Regional de Ayacucho (Coretara), Gobierno Regional de Cajamarca (Coretara), INACAL, INIA, Minagri y Serfor.

Paso 5 Elaboración y aprobación del Plan de acción

El INACAL realizó un ejercicio de validación e integración de las propuestas del taller CALIDENA con las del estudio de identificación de brechas[19], y elaboró el Plan de acción para promover la aplicación de la infraestructura de la calidad en la cadena de valor de la tara. Sus objetivos y resultados esperados fueron:

19 • César Barriga Ruiz, ibid.

Desarrollar servicios de IC para la cadena de valor de la tara

- Desarrollar NTP para la cadena.
- Establecer el procedimiento de calibración de higrómetros para medir la humedad en el almacenamiento.
- Elaborar un informe de recomendaciones metrológicas para estandarizar procesos de medición de humedad durante la comercialización.

Incrementar la IC en la cadena de valor de la tara

- Asociaciones de recolectores de tara aplican las recomendaciones de la NTP Buenas prácticas de manejo de tara en vaina.
- Asociaciones de recolectores y empresas acopiadoras usan referencias metrológicas para los procesos de medición tradicional. Así, estandarizan la medición de la humedad en la tara en vaina.
- Asociaciones de recolectores, acopiadores y empresas transformadoras procesadoras conocen y utilizan las NTP de tara en vaina, polvo y goma como referencia para desarrollar sus productos.
- Laboratorios de ensayo aplican la NTP sobre métodos de ensayo de taninos como referencia en sus procesos de medición de taninos.

Fortalecer capacidades

- Recolectores, acopiadores e industriales son capacitados en la aplicación de las NTP y reciben recomendaciones metrológicas sobre los procesos de medición.

Sensibilizar sobre la importancia de la calidad

- Videos de sistematización.
- Ferias y eventos para difundir la cultura de la calidad en el país (Cajamarca, Ayacucho y Lima).
- Asociaciones de recolectores, acopiadores, empresarios, representantes de gobiernos regionales, entre otros actores públicos y privados, son sensibilizados en el uso de los servicios vinculados a la mejora de la calidad en la cadena de valor.

El Comité de Seguimiento aprobó el Plan de acción.

Paso 6 Ejecución del Plan de acción

La conducción general de la ejecución del Plan de acción estuvo a cargo del INACAL, en estrecha coordinación con el Comité de Seguimiento respectivo.

Requisitos de calidad de la tara

Para que la tara se pueda comercializar como materia prima para su transformación, debe cumplir los siguientes parámetros de pureza, madurez, color y humedad (NTP 011.200:2019 Tara. Fruto de tara. Requisitos. 1ª edición).

Humedad de los frutos:
13% máximo
según los métodos de ensayo AOAC 930.04 (AOAC 934.01 o AOAC 930.15)

Máximo de materias extrañas:
0.25%

Máximo de frutos verdes:
0.25%

Color de los frutos de la tara:
blanco cremoso a rojizo

Resultados y sostenibilidad de la intervención

Los resultados del proyecto responden prioritariamente a los eslabones primarios de la cadena: NTP de requisitos, plantones, buenas prácticas agrícolas, humedad de tara en vaina. Es en estos eslabones en donde se identificó mayores demandas para la intervención, en comparación con eslabones relacionados a la transformación del producto.

El proyecto apoyó a dinamizar la acciones del Comité Técnico de Normalización (CTN) de Tara y Subproductos. El trabajo futuro de este comité dependerá de mantener el impulso que le vienen otorgando personas claves dentro de él.

Al tratarse de una cadena de valor que se extiende por varias regiones del país, resulta relevante contar con instancias nacionales que promuevan este producto. A nivel nacional opera la Comisión Nacional de la Tara (CONATARA), y el proyecto apoyó, en forma puntual, la participación de actores de la cadena en algunas de sus reuniones.

Foto: SENASA

Foto: César Barriga

[1] Las vainas de la tara se extraen sin comprometer la capacidad de regeneración de la especie.
[2] De las semillas de la tara se obtiene la goma, que luego se transforma en polvo.

Principales resultados

Reactivación del Comité Técnico de Normalización de la Tara	
Actividades	• Fortalecimiento de capacidades del CTN de Tara. • Apoyo en la reactivación del CTN a través de la participación e los integrantes del CTN de la Tara. Hasta marzo de 2020 fueron presenciales. Luego, por la pandemia COVID-19, pasaron a ser virtuales.
Resultados	• Desde diciembre de 2019, el CTN ha desarrollado y aprobado tres NTP relacionadas a la tara, y hay otras en proceso de elaboración.

Desarrollo de NTP de Buenas prácticas: Producción de plantones de tara	
Objetivo	• Establecer buenas prácticas en la producción de plantones de tara para su propagación en plantaciones.
Resultado	• NTP 011.600:2019 Tara. Buenas prácticas en la producción de plantones de tara (2ª edición). Diciembre, 2019.

Desarrollo de NTP de Requisitos: Fruto de la tara	
Objetivo	• Establecer las características y requisitos del fruto de la tara para asegurar un producto de calidad que sea comercializado como materia prima para su posterior transformación.
Resultado	• NTP 011.200:2019 Tara. Fruto de tara. Requisitos (1ª edición). Enero 2020.

Desarrollo de NTP de Buenas prácticas agrícolas	
Objetivo	• Establecer buenas prácticas agrícolas para el producto de la tara con el fin de asegurar la calidad de sus frutos para uso industrial.
Resultado	• NTP 011.209:2020 Tara. Buenas prácticas agrícolas (1ª edición). Noviembre, 2020.

Estandarización de procesos de medición de humedad en la tara en vaina	
Actores involucrados	• Dirección de Metrología del INACAL, productores y acopiadores de Lima y Cajamarca.
Actividades	• Visita técnica al laboratorio de medición de contenido de humedad de una planta de producción en Lima. • Visita técnica a productores y centros de acopio de tara en Cajamarca (San Marcos y Chilete). • Curso: "Medición de contenido de humedad en sólidos". Fue ofrecido por el CENAM de México a los profesionales de la DM.
Resultados	• Se identificó los métodos empleados por los productores y acopiadores para medir el contenido de humedad en tara en los procesos de producción, acopio y muestreo en lotes que ingresan a planta. • Se identificó los equipos requeridos para determinar el contenido de humedad en sólidos y se establecieron los requisitos para su calibración.

Eventos

Vinculados a la cultura de la calidad	
Noviembre 2019, Trujillo	"XIV Foro Nacional de la Tara". Participaron representantes de la industria, Gobiernos regionales, Gobiernos locales, el INACAL y el PTB. Se presentó temas de calidad, se difundió la norma actualizada y se sensibilizó a los asistentes para su activa participación en la elaboración de nuevas normas.
Noviembre 2020 (virtual)	Seminario sobre diversos aspectos de la calidad y la tara. Participaron más de 200 actores de la cadena de valor y público en general. Sensibilización sobre los aportes de la IC y su importancia en la cadena de valor de la tara.

Capacitaciones	
Enero 2020, Lima	Charla sobre la importancia del muestreo en la cadena de valor de la tara y curso de técnicas de muestreo. La capacitación, a cargo de un especialista en muestreo, estuvo dirigida a los integrantes del SCTN de Tara.

3

Principales logros y resultados

El proyecto "Fortalecimiento de la infraestructura nacional de calidad para apoyar la gestión de recursos naturales y el monitoreo de parámetros ambientales y climáticos" ha sido evaluado internamente desde el INACAL y externamente por consultores independientes ajenos al PTB. En esta sección compartimos sus principales logros y resultados, además de los que han sido presentados en cada uno de los componentes.

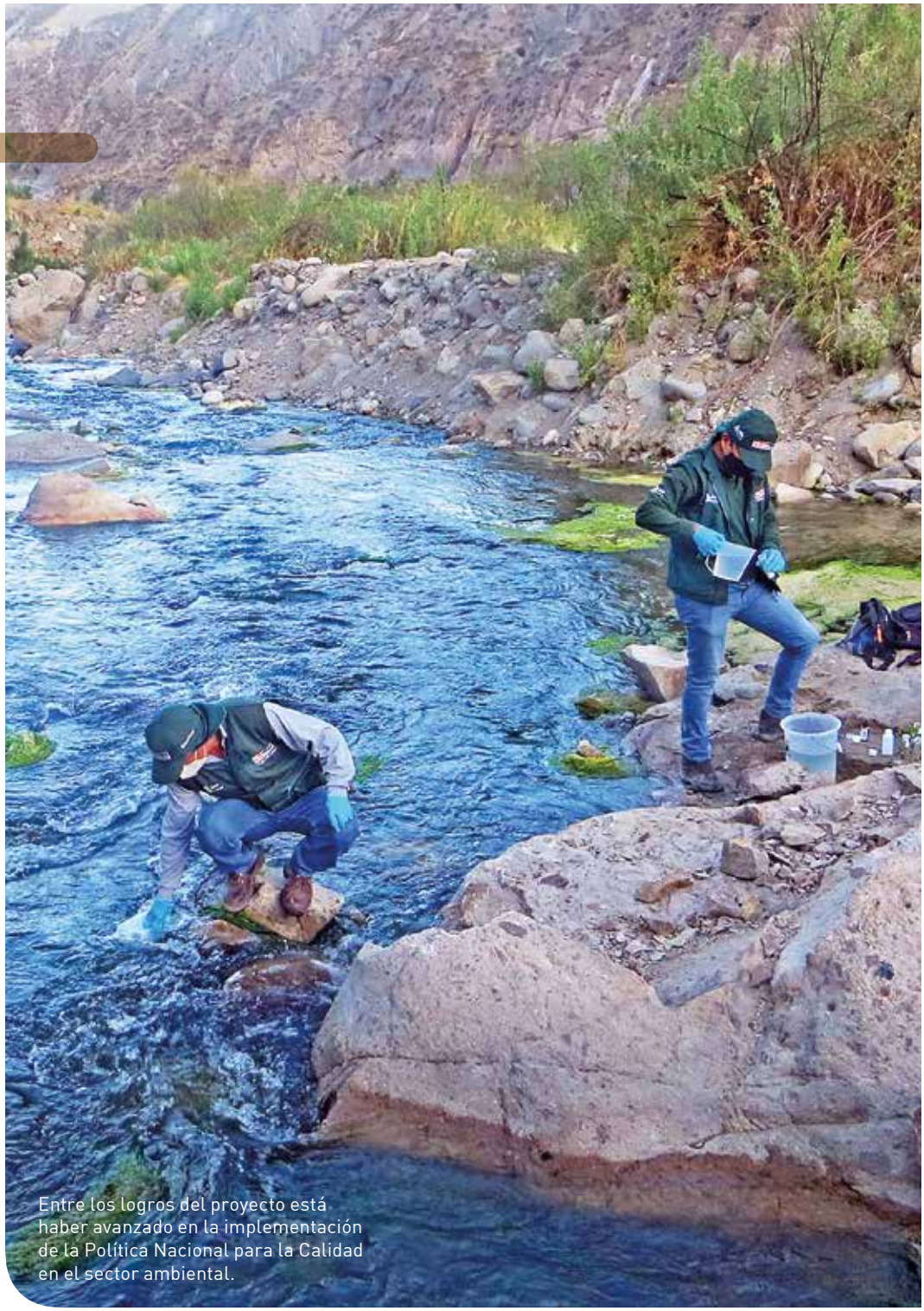
Aportes para el sector ambiental

- Se avanzó en la implementación de la Política Nacional para la Calidad en el sector ambiental. Concretamente, en cuanto al desarrollo de nuevos servicios de IC, la promoción de su uso, el fortalecimiento institucional de las autoridades y los diferentes actores en el uso de los servicios de IC, y la promoción de la cultura de calidad en dicho sector.

- Se posicionó institucionalmente al INACAL como ente rector del Sistema Nacional para la Calidad en el sector ambiental, a través de su activa participación en la formulación de instrumentos regulatorios por parte de las autoridades ambientales.

- Se consolidó la cooperación institucional entre el INACAL, el MINAM y otros actores públicos y privados del sector ambiental. Esto contribuyó a fortalecer la sostenibilidad de los productos y servicios desarrollados con el proyecto.

- Se logró sensibilizar y motivar a las autoridades y actores del sector ambiental a incluir aspectos de calidad en sus labores relacionadas al monitoreo ambiental y la gestión sostenible de recursos naturales.



Entre los logros del proyecto está haber avanzado en la implementación de la Política Nacional para la Calidad en el sector ambiental.

Foto: ANA

- El INACAL desarrolló un enfoque de servicios integrados de normalización, acreditación y metrología en el sector ambiental.
- Se mejoraron las capacidades del personal del INACAL, del padrón de evaluadores y expertos, de los integrantes de los CTN involucrados, entre otros, en temas de servicios de IC para la gestión ambiental.
- Se ampliaron las capacidades de la Dirección de Metrología en el monitoreo de parámetros ambientales.
- Se fortaleció la presencia y el rol del INACAL en Madre de Dios, mediante el trabajo con la cadena de valor de la castaña.
- Se fortalecieron las capacidades de las entidades nacionales y regionales responsables de regulación, control y fiscalización ambiental (MINAM, OEFA, ANA, Digesa) para mejorar el monitoreo de los parámetros ambientales en los ECA de agua y aire.
- Se apoyó a los actores de las cadenas de la castaña y la tara para que mejoren la calidad, valorización y sostenibilidad de sus productos, del bosque y de sus ingresos. Esto con base en un uso adecuado de los recursos naturales y con el apoyo de los servicios de la IC.
- Se promovió la innovación tecnológica para mejorar la productividad de las cadenas de valor usando los servicios de la IC: normas técnicas peruanas de buenas prácticas de recolección, estandarización de la unidad de medida de la castaña, mediciones de la humedad, entre otras acciones.
- Se aumentó la cultura de calidad en las instituciones responsables del manejo ambiental, las cadenas de valor y sus integrantes.

Recolectores y productores de castaña amazónica en Madre de Dios.

Foto: INACAL

Evaluación externa del proyecto

Entre abril y mayo de 2020, el proyecto fue evaluado por el PTB mediante consultoras externas[20]. El proceso se realizó de forma virtual dada la pandemia COVID-19.

El proyecto obtuvo una buena calificación con un puntaje global de 1.6; es decir, entre muy exitoso y exitoso, dentro de una escala de valoración que iba de 1 (muy exitoso) a 6 (insatisfactorio). Este resultado deriva del promedio de las notas de los cinco criterios de evaluación del Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD) de la OCDE.

Este ha sido primer proyecto liderado e implementado por el INACAL con el apoyo del PTB para promover el desarrollo y el uso integrado de los servicios de la IC focalizado en el sector ambiente. Es el inicio de futuras iniciativas ligadas a la aplicación de la Política Nacional para la Calidad y el fomento del uso de IC en otros ámbitos del país.

20 • Evaluación externa del proyecto "Fortalecimiento de la infraestructura nacional de la calidad para apoyar la gestión de los recursos naturales y el monitoreo de parámetros ambientales y climáticos". Evaluadora principal: Dra. rer. nat. Susanne Schmall. Evaluadora técnica: Dra. rer. nat. Luciana Scarioni. Julio, 2020.

Lineamientos para incorporar el enfoque de género en la promoción del uso de la infraestructura de la calidad en las cadenas de valor

Como parte del proyecto, se decidió elaborar una propuesta de lineamientos para incorporar el enfoque de género en la promoción del uso de la IC en las cadenas de valor.

El proceso implica primero, construir un mapa de actores de la cadena de valor de la castaña (como producto no maderable) desde una perspectiva de género, para luego ofrecer sesiones de capacitación y de aprendizaje conjunto en la cadena. Los encuentros estarán dirigidos al personal del INACAL y a las principales contrapartes en el trabajo con la castaña, como PromPerú y el CITE Productivo Madre de Dios[23].

Incorporar el enfoque de género significa integrar la igualdad entre mujeres y hombres en las organizaciones, las políticas públicas y los programas sectoriales.

Fuente: ONU Mujeres

Otras acciones

Adicionalmente, en el marco del proyecto, se realizaron acciones para el fortalecimiento del INACAL.

23 • El trabajo será desarrollado con el apoyo de una consultoría a cargo de CARE Perú.

Taller de Planificación Estratégica del INACAL

En octubre de 2019, con el apoyo del PTB, el INACAL realizó un Taller de Planificación Estratégica para aterrizar propuestas de acción que se podrían desarrollar para los próximos años (2020-2022). Las propuestas se desarrollaron en los siguientes elementos estratégicos:

EE1: Impacto al desarrollo productivo, inclusivo y sostenible

EE2: Áreas de intervención

EE3: Usuarios de los servicios de la IC

EE4: Cultura de la calidad y recursos humanos

EE5: Actores multiplicadores de la IC

EE6: Desarrollo y fortalecimiento institucional y del Sistema Nacional de la Calidad

EE7: Reconocimiento nacional, regional e internacional

Para cada uno se abordó los siguientes temas: logros del INACAL a 2019, lecciones aprendidas, instrumentos del INACAL, oportunidades de desarrollo, y visión 2030.

En el taller participaron la alta dirección del INACAL, los directores de Normalización, Acreditación, Metrología y Desarrollo Estratégico de la Calidad, así como representantes de las oficinas de Planeamiento y Presupuesto, Estudios Económicos, Imagen Institucional, Tecnologías de la Información, Cooperación Internacional, Administración, y Asesoría Jurídica.

El ejercicio permitió constatar logros en el desarrollo de la IC, en la interacción entre sus componentes de normalización, acreditación y metrología, y en el posicionamiento del INACAL.

Actualización de la Política Nacional para la Calidad

El INACAL, como entidad rectora y conductora del Sistema Nacional para la Calidad, es responsable de gestionar y promover la implementación de la Política Nacional para la Calidad[21], aprobada mediante Decreto Supremo 046-2014-PCM. Con el Decreto Supremo 029-2018-PCM se aprobó un reglamento que regula las políticas nacionales y sus modificatorias, a fin de que sean implementadas por las entidades públicas de los tres niveles de gobierno. Entre las políticas nacionales que actualiza este reglamento está la Política Nacional para la Calidad. El proyecto apoyó al INACAL con la asistencia técnica para la elaboración del documento que actualiza la Política Nacional para la Calidad. Ello con base en la metodología establecida por el CEPLAN en la Guía de Políticas Nacionales[22].

21 • Informe experto. Planificación estratégica – INACAL. Consultoría en el marco del proyecto: "Fortalecimiento de la infraestructura nacional de la calidad para apoyar la gestión de los recursos naturales y el monitoreo de parámetros ambientales y climáticos". Dr. Alexis H. Valqui H. Noviembre, 2019.

22 • Informe de consultoría del proceso de actualización de la Política Nacional para la Calidad. Percy Yhair Barranzuela Bombilla. Junio, 2021.

4

Lecciones aprendidas

Este primer proyecto liderado e implementado por el INACAL, con el apoyo del PTB, deja importantes lecciones para promover el desarrollo y el uso integrado de los servicios de la infraestructura de la calidad (IC) en el sector ambiental.

Uno de los principales factores de éxito fue el empoderamiento del INACAL en la gestión del proyecto. La ejecución de dos ejes temáticos específicos de un sector —monitoreo de la calidad ambiental y gestión de los recursos naturales forestales— demandó el desarrollo de nuevos enfoques y estrategias, constituyéndose en un proceso de aprendizaje continuo y fuente de experiencias para la institución.

En este sentido, se desarrollaron herramientas específicas en cada eje temático que facilitaron la incorporación de la IC en el sector ambiente. Ello permitió analizar el contexto sobre el cual se intervendría en cada caso, e identificar la brecha de servicios IC y su demanda.

En monitoreo ambiental fue importante el proceso de acercamiento entre las áreas técnicas del INACAL y las instancias de regulación y fiscalización ambiental. Asimismo, fue muy enriquecedora la conformación de dos grupos de trabajo entre el MINAM y el INACAL. Gracias a estos procesos se lograron acuerdos en la priorización y selección de parámetros y de servicios de la IC a ser considerados en el proyecto.

En las cadenas de valor de la castaña y la tara fue clave iniciar el proceso apoyados en conocimiento especializado de cada una de ellas. Igualmente lo fue la aplicación, adaptada a la situación local, de la herramienta CALIDENA del PTB. Ello permitió el acercamiento a las

En las cadenas de valor de la castaña y la tara fue clave iniciar el proceso apoyados en conocimiento especializado de cada una de ellas. Igualmente lo fue la aplicación, adaptada a la situación local, de la herramienta CALIDENA del PTB.

cadenas de valor desde una mirada integral e identificar oportunidades de desarrollo de servicios de IC necesarios para ella.

La elaboración de los planes de acción, como resultado de la aplicación de los instrumentos de priorización arriba mencionados, permitió al INACAL y al MINAM organizar la intervención y darle seguimiento conjunto. Finalmente, cabe mencionar que lograr procesos de mutuo acuerdo, integración y entendimiento entre actores de distintas realidades y con diferentes intereses en las temáticas abordadas exigió mucha gestión por parte del INACAL.

Todos estos aprendizajes podrán ser luego aplicados en otras intervenciones que realice el INACAL en otros sectores.

Bibliografía

Barriga Ruiz, César. E*studio de identificación de brechas en los servicios de la infraestructura de la calidad (ic) y propuesta de plan de acción para promover su aplicación en la cadena de valor de la tara*. Agosto, 2018. Informe de consultoría contratado por el proyecto.

INACAL-Dirección de Desarrollo Estratégico de la Calidad. *Propuesta de selección de cadenas de valor de productos del bosque*. Noviembre, 2017. Documento de trabajo.

INACAL-Dirección de Desarrollo Estratégico de la Calidad. *Plan de acción para la promover la aplicación de la infraestructura de la calidad en la cadena de valor de la castaña amazónica*. Diciembre, 2018. Documento de trabajo.

INACAL-Dirección de Desarrollo Estratégico de la Calidad. *Plan de acción para promover la aplicación de la infraestructura de la calidad en la cadena de valor de la tara*. Diciembre, 2018. Documento de trabajo.

INACAL. *Desarrollo y promoción de servicios de la infraestructura de la calidad para el monitoreo de parámetros ambientales en aire. Sistematización de la experiencia y aprendizajes*. Mayo, 2021. Documento de trabajo.

INACAL. *Desarrollo y promoción de servicios de la infraestructura de la calidad para el monitoreo de parámetros ambientales en agua. Sistematización de la experiencia y aprendizajes*. Marzo, 2021. Documento de trabajo.

INACAL. *Plan de acción para promover la aplicación de la infraestructura de la calidad en el monitoreo de la calidad del agua*. Diciembre, 2018. Documento de trabajo.

INACAL. *Plan de acción para promover la aplicación de la infraestructura de la calidad en el monitoreo de la calidad del aire*. Diciembre, 2018. Documento de trabajo.

INACAL. *Promoción de estándares de calidad en la cadena de valor de la castaña amazónica a través del uso de los servicios de la infraestructura de la calidad - Descripción del trabajo realizado y aprendizajes*. Mayo, 2021. Documento de trabajo.

INACAL. *Proyecto Fortalecimiento de la infraestructura nacional de calidad para apoyar la gestión de recursos naturales y el monitoreo de parámetros ambientales y climáticos – Resumen de las principales acciones y logros*. Junio, 2021. Documento de trabajo.

Martínez Maceda, Gilber. *Estudio de identificación de brechas en los servicios de la infraestructura de la calidad y propuesta de intervención para promover su aplicación en la cadena de valor de la castaña en el departamento de Madre de Dios*. Mayo, 2018. Informe de consultoría contratado por el proyecto.

Ministerio del Ambiente. *Plan Nacional de Acción Ambiental 2011-2021*. 2011.

OCDE, CEPAL. Evaluaciones del desempeño ambiental PERÚ. 2017.

Petersen, Ann-Katrin. Proceso de priorización de los productos del bosque para intervenciones en cadenas de valor a partir de la infraestructura de la calidad. Descripción del trabajo realizado y aprendizajes. Abril, 2021. Documento de trabajo.

Piana Arenas, Renzo. *Identificación y selección de cadenas de valor de productos de bosque*. Noviembre, 2017. Informe de consultoría contratado por el proyecto.

PTB. *Manual Calidena 2.0*. Marzo, 2017.

PTB. *Proyecto: Fortalecimiento de la infraestructura nacional de calidad para apoyar la gestión de recursos naturales y el monitoreo de parámetros ambientales y climáticos*. Número de proyecto: 2015.2066.7 – 95273. Junio, 2017.

Schmall, Susanne; Scarioni, Luciana. *Evaluación externa del proyecto Fortalecimiento de la infraestructura nacional de la calidad para apoyar la gestión de los recursos naturales y el monitoreo de parámetros ambientales y climáticos - 2015.2066.7- 95273*. Julio, 2020.

Valqui H., Alexis. *Planificación estratégica – INACAL*. Noviembre, 2019. Informe de consultoría contratado por el proyecto.

PERÚ Ministerio de la Producción

INACAL
Instituto Nacional de Calidad

BICENTENARIO PERÚ 2021

PTB
Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

cooperación alemana
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Calle Las Camelias 817, San Isidro, Lima 27, Perú
Central: (51-1) 640 8820
www.inacal.gob.pe

/inacalperu @INACALPERU INACAL @inacalperu