
LA SIEMBRA Y COSECHA DE AGUA EN APURÍMAC, AYACUCHO Y HUANCAMELICA:

Revisión sistemática de proyectos
de desarrollo realizados entre los
años 1990 y 2020

Fabiola Cárdenas Maldonado
Rossi Taboada Hermoza
Jessica Tafur Mendoza
Walter Martín Leyva Molina



**LA SIEMBRA Y COSECHA
DE AGUA EN APURÍMAC,
AYACUCHO Y HUANCVELICA:**

Revisión sistemática de proyectos
de desarrollo realizados entre los
años 1990 y 2020

Fabiola Cárdenas Maldonado
Rossi Taboada Hermoza
Jessica Tafur Mendoza
Walter Martín Leyva Molina

LA SIEMBRA Y COSECHA DE AGUA EN APURÍMAC, AYACUCHO Y HUANCAMELICA: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE PROYECTOS DE DESARROLLO REALIZADOS ENTRE LOS AÑOS 1990 Y 2020

AUTORES:

Cárdenas Maldonado, Fabiola Valeria
Taboada Hermoza, Rossi
Tafur Mendoza, Jessica Mabel
Leyva Molina, Walter Martín

CORRECCIÓN DE ESTILO:

Bartolo Alegre, Luis Felipe

DISEÑO:

Domínguez Valencia, Javier

EDITADO POR:

Centro de Competencias del Agua (CCA)
Jr. Francisco Bolognesi 150 A Int. 303, San Miguel
Libro electrónico disponible en: <https://www.cca.org.pe>

1a. edición digital – noviembre 2022

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2022-09872

ISBN: 978-612-48604-1-6

Esta publicación es resultado del proyecto “Comunidades Campesinas, Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) y Conocimiento Tradicional: Impacto Social de los Proyectos de Desarrollo en Apurímac, Ayacucho y Huancavelica”, financiado por CONCYTEC-PROCIENCIA en el marco del concurso “Proyectos de Investigación Aplicada en Ciencias Sociales 2020”, Contrato N° 094-2020-FONDECYT.

El equipo del proyecto recibió financiamiento del Premio Nacional Cultura del Agua 2021 - H2O Investigaciones, mediante un convenio de cooperación entre la Autoridad Nacional del Agua del Perú y Forest Trends Association en representación del proyecto “Infraestructura Natural para la Seguridad Hídrica”. Dicho proyecto fue financiado gracias al generoso apoyo del pueblo de los Estados Unidos de América a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y el Gobierno de Canadá. Los contenidos son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente las opiniones de USAID, ni del Gobierno de los Estados Unidos de América, ni del Gobierno de Canadá.

Todos los gráficos y tablas que aparecen en este documento fueron elaborados por los autores del estudio.

Cita sugerida:

Cárdenas, F., Taboada, R., Tafur, J. y Leyva, M. (2022). La siembra y cosecha de agua en Apurímac, Ayacucho y Huancavelica: Revisión sistemática de proyectos de desarrollo realizados entre los años 1990 y 2020. ISBN 978-612-48604-1-6. Disponible en: <https://www.cca.org.pe/publicaciones>

CONTENIDO

1 Resumen 11	4 Metodología 23									
2 ¿Qué es la siembra y cosecha de agua? 13	5 Regiones de estudio 29	7 Medidas de SYCA estudiadas 41		8 Intervenciones intangibles de SYCA 49				9 Indicadores y metas de los proyectos de SYCA 53		Conclusiones 65
3 Objeto de estudio 17	6 Proyectos de SYCA estudiados 33						10 Escala de formulación y priorización de beneficios en los proyectos de SYCA 57		Bibliografía 69	
							11 Impacto de los proyectos de SYCA 61			Agradecimientos 73



ABREVIATURAS

AGRORURAL	Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural
APCI	Agencia Peruana de Cooperación Internacional
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CEDAP	Centro de Desarrollo Agropecuario
CONDESAN	Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina
CT	Conocimiento tradicional
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
INSH	Proyecto Infraestructura Natural para la Seguridad Hídrica
IOARR	Intervenciones de optimización, ampliación marginal, reposición y rehabilitación
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PPD	Programa de Pequeñas Donaciones
PRONAMACHCS	Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos
SBN	Solución basada en la naturaleza
SYCA	Siembra y cosecha de agua

CONCEPTOS CLAVE

Brecha: Diferencia entre la oferta disponible y demanda de servicios en un área específica. Se puede expresar como cantidad (cobertura de un servicio) o como calidad (condiciones de acceso a un servicio) (INVIERTE.PE, 2019, p. 196).

Componente: Bien o servicio específico que brinda una unidad ejecutora a una población o grupo beneficiario, y que permite organizar las acciones específicas a ejecutar.

Conocimiento tradicional (ancestral o local): “[C]onjunto acumulado de conocimientos, técnicas, prácticas y representaciones mantenidas y desarrolladas por pueblos con una amplia historia de interacción con el entorno natural” (Fenstad et al., 2022, p. 3).

Enfoque: Marco de análisis empleado para abordar un problema que supone (a) un conjunto de conceptos, (b) hipótesis para solucionar un problema, y (c) pautas para abordar la realidad a estudiar e intervenir (Roura & Cepeda, 1999, p. 121).

Intervención intangible: Acciones que repercuten en el ámbito social o cultural inmaterial de un grupo beneficiario que buscan desarrollar o fortalecer capacidades humanas u organizacionales, así como recuperar o revalorar conocimientos tradicionales.

Intervención tangible: Acciones físicas o de infraestructura que, en el marco de nuestro estudio, incluyen la construcción, mantenimiento, reparación o rehabilitación de cochas, zanjas de infiltración o cualquier infraestructura relacionada con el manejo de agua y suelos.

Unidad ejecutora: Organización legalmente facultada para ejecutar proyectos de inversión pública y “responsable de la fase de inversión” (MEF, 2015, p. 26).



Foto: INSH

1 INTRODUCCIÓN

En este libro presentamos una revisión sistemática de los proyectos de desarrollo que plantearon medidas de “siembra y cosecha de agua” (en adelante SYCA) entre 1990 y 2020 en las regiones peruanas de Ayacucho, Huancavelica y Apurímac. En los siguientes apartados describimos las características generales de estos proyectos y sus intervenciones específicas de SYCA a partir de una revisión y el análisis de documentos oficiales. Nuestra muestra de 114 proyectos fue el resultado de la depuración de una base de datos inicial de 1640 a nivel nacional.

La SYCA es una alternativa de desarrollo adaptable a las características de los ecosistemas altoandinos y a las formas de organización de muchas de nuestras comunidades campesinas. Decimos esto porque precisamente las municipalidades distritales y la unidad ejecutora Sierra Azul, que a nuestro parecer son las más cercanas a las comunidades, fueron las que ejecutaron más proyectos de este tipo.

Estos proyectos se incrementaron en los últimos treinta años gracias a un fuerte impulso de la inversión pública que superó los 43 millones de dólares. Cada proyecto, en promedio, invierte alrededor de 85 dólares por beneficiario al mes y, en total, estos proyectos habrían beneficiado a aproximadamente 450 mil personas. Así pues, estos proyectos habrían beneficiado al 39%, 16% y 8% de las poblaciones rurales de Ayacucho, Huancavelica y Apurímac, respectivamente.

La mayoría de intervenciones de SYCA de la muestra están vinculadas a las cochas (construcción o mantenimiento), que representan el 86% del total, siendo 476 las cochas intervenidas en los últimos treinta años. Las prácticas

de forestación representan el 40% de la muestra, las zanjas de infiltración, el 28%, y las intervenciones sobre praderas, el 15%. Menos frecuentes son las intervenciones en humedales o bofedales, terrazas o andenes, y amunas¹ (14% entre todas). Por otra parte, 302 de las intervenciones estuvieron vinculadas a la SYCA: 222 intervenciones físicas o tangibles y 80 intangibles (como capacitaciones, pasantías, talleres, etc.).

De acuerdo con nuestro análisis, estos proyectos han priorizado los beneficios sociales de las personas; es decir, la SYCA enfrentaría prioritariamente el problema de la disponibilidad de agua para incrementar producción en la agricultura familiar. Pocos proyectos perseguirían más explícitamente beneficios ecosistémicos como la regulación hídrica o la conservación de los suelos. Asimismo, la mayoría de los proyectos fueron formulados a escala político-administrativa, solamente siete a escala ecológica (de cuenca), y treinta en el ámbito de las organizaciones sociales (comunidades campesinas o asociaciones civiles).

Finalmente, la SYCA ha ganado un espacio entre los proyectos de desarrollo por su adaptabilidad a la región altoandina. El propio término está presente de manera explícita en 50 de los 114 proyectos identificados en nuestra revisión. Si bien es difícil medir el impacto de estas medidas, en este documento planteamos un panorama general de la ejecución de estos proyectos, así como de las limitaciones y del contexto en que podemos calcular estos beneficios.

¹ No hay consenso acerca del origen de esta palabra. De acuerdo con Ferrell, si procediera del quechua, podríamos interpretarla como “lugar de retención de agua” (Apaza Idme, Arroyo Hurtado, & Alencastre Calderón, 2006, p. 9).



Foto: CEDAP



2. ¿QUÉ ES LA SIEMBRA Y COSECHA DE AGUA?

La siembra y cosecha de agua o SYCA es un conjunto de medidas para incrementar la disponibilidad de agua mediante el almacenamiento de agua de lluvia. Estas medidas pueden estar orientadas a promover la infiltración, la recarga de aguas subterráneas o la recolección superficial (Proyecto “Haku Wiñay / Noa Jayatai”, 2015). Por lo general, comprende una o más prácticas distinguibles como: la construcción de cochas, zanjas de infiltración y amunas; el aprovechamiento óptimo del agua mediante andenes y terrazas; y la forestación y el manejo de humedales, bofedales y praderas, entre otras similares.

El término “siembra” refiere a la recarga hídrica de suelo, subsuelo y acuíferos, se relaciona con medidas que incorporan agua de lluvia por infiltración. Por su parte, “cosecha” refiere al almacenamiento de agua de lluvia captada o interceptada en cuerpos superficiales (cochas, mini represas) o subterráneos, como, por ejemplo, los vasos de infiltración (MIDAGRI, 2016). En síntesis, estas prácticas interceptan y almacenan agua de lluvia, las retienen para incrementar su infiltración, para luego aprovecharla con fines productivos o domésticos en las épocas secas, que en la zona andina se extienden entre abril y noviembre.

Estas medidas han sido realizadas, generalmente, en las partes media y alta de las microcuencas (MIDAGRI, 2016). Constituyen tecnologías muy particulares, pues, a menudo, son sus propios usuarios (sean productores u organizaciones tradicionales) quienes se encargan de construirlas y mantenerlas. También fueron implementadas en el marco de diversos proyectos de desarrollo y de la mano de diversos actores sociales: organismos de cooperación internacional,



Las prácticas de SYCA interceptan y almacenan agua de lluvia, las retienen para incrementar su infiltración, para luego aprovecharla con fines productivos o domésticos en las épocas secas.

organizaciones no gubernamentales, organismos estatales y grupos organizados de la sociedad civil. Así, ha escalado en los últimos años a diversos niveles de las políticas nacionales.

Uno de los primeros programas en incorporar estas medidas a escala nacional fue el Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS) desde la década de los ochenta. Más adelante se impulsó otros proyectos como “Manejo de Recursos Naturales en la Sierra Sur” (MARENASS), “Corredor Cusco-Puno”, el “Manejo Sostenible de Agua y Suelos en Laderas” (MASAL), el Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC Perú), así como la creación del Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente (IMA) del Gobierno Regional de Cusco (MIDAGRI, 2016, p. 12).

Otras iniciativas más locales o enfocadas en el trabajo con comunidades promovieron estas medidas desde diversos enfoques, pero siempre en relación con la problemática del agua para uso agropecuario y la atención de las poblaciones más vulnerables. En la región Ayacucho, por ejemplo, se desarrolló la “crianza del agua” de la mano de la Asociación Bartolomé Aripaylla (ABA). Con esta denominación se desarrollaron una serie de prácticas ancestrales contra la escasez hídrica. También el Centro de Desarrollo Agropecuario (CEDAP), con amplia trayectoria en la provincia de Cangallo, trabajó directamente con las familias ayacuchanas mediante la metodología “Pachamamanquiqa Waqaychasun”. Cada iniciativa manifiesta una visión diferente de lo que hemos denominado “siembra y cosecha de agua”, pero cuyo objetivo central es enfrentar los problemas derivados de la inseguridad hídrica en las zonas altoandinas.

El término SYCA tiene al menos dos acepciones. Como enfoque, es equivalente al manejo de cuencas hidrográficas (lo que en inglés se conoce como *“watershed management”*) y comprende una o más prácticas relativas al tratamiento del agua de lluvia. En una definición más operativa, la SYCA es un concepto que agrupa varias prácticas específicas como la forestación, la construcción de cochas, terrazas o zanjas de infiltración, entre otras. Cabe precisar que estas prácticas son muy variadas pues dependen de su funcionalidad, de los materiales empleados en cada intervención o de si son infraestructuras ancestrales heredadas. Este concepto ha sido adoptado por el Ministerio de Agricultura y Riego y por el de Desarrollo e Inclusión Social (MIDAGRI, 2016; Proyecto “Haku Wiñay / Noa Jayatai”, 2015; Water for People, 2019).

Nosotros hemos distinguido entre ambas acepciones en nuestra búsqueda de proyectos de desarrollo; es decir, hemos identificado algunos proyectos que aplicaron explícitamente medidas de “SYCA” (como aquellas circunscritas al fondo Sierra Azul desde 2017) y otros que promovieron alguna medida de SYCA antes de que este término se hiciera extensivo. El objetivo de este estudio es dilucidar la importancia de la SYCA para el desarrollo de las regiones peruanas de Ayacucho, Huancavelica y Apurímac en nuestro periodo de estudio. Asimismo,

buscamos identificar las medidas más aplicadas en el periodo de estudio, su alcance, y las instituciones que han sido clave para su ascenso al nivel de políticas de Estado.

Llamamos “intervenciones tangibles” a las medidas específicas de SYCA realizadas en los proyectos de desarrollo que son objeto de nuestro estudio. Estas intervenciones pueden involucrar más de una práctica de SYCA pues a menudo “funcionan en complementariedad y (...) producen sinergias hidrológicas/hidráulicas que permiten estabilizar e incrementar sustancialmente la producción hídrica local” (MIDAGRI, 2016, p. 26). Para viabilizar acciones de este tipo, relativas a la infraestructura agraria, los proyectos de desarrollo suelen involucrar intervenciones intangibles o acciones que impacten en la organización social o en la cultura. Hablamos, por ejemplo, de capacitaciones técnicas o de estrategias para preservar el conocimiento tecnológico ancestral.

Otra característica de las medidas de SYCA es que con frecuencia resultan de adaptaciones y transformaciones del territorio hechas incluso desde el periodo preinca, pero que fueron incorporando diversos elementos exógenos en la propia infraestructura o la producción. Esto caracteriza dichas intervenciones como parte del conocimiento tradicional.

La SYCA también puede ser entendida como una especie de soluciones basadas en la naturaleza (*“nature based solutions”*, en inglés) o SBN, pues comparten principios similares. Las medidas de SYCA involucran cierto conocimiento sobre la dinámica del ecosistema en lugar de depender únicamente de las “intervenciones convencionales de la ingeniería” (Cohen-Shacham, Walters, Janzen, & Maginnis, 2016, p. 3). Aunque el enfoque SBN se ha centrado en ecosistemas urbanos, el concepto adquiere una perspectiva global que es aplicable a diversos ecosistemas (Cohen-Shacham et al., 2019, p. 22). En suma, hablamos de marcos conceptuales equiparables cuyas experiencias debieran retroalimentarse. Finalmente, lo que nos revela este estudio es que la SYCA no solo comprende soluciones técnicas basadas en la naturaleza, sino también en la comunidad; vale decir, en la fuerza de trabajo de los involucrados y en sus instituciones tradicionales.



La SYCA no solo comprende soluciones técnicas basadas en la naturaleza, sino también en la comunidad; vale decir, en la fuerza de trabajo de los involucrados y en sus instituciones tradicionales.

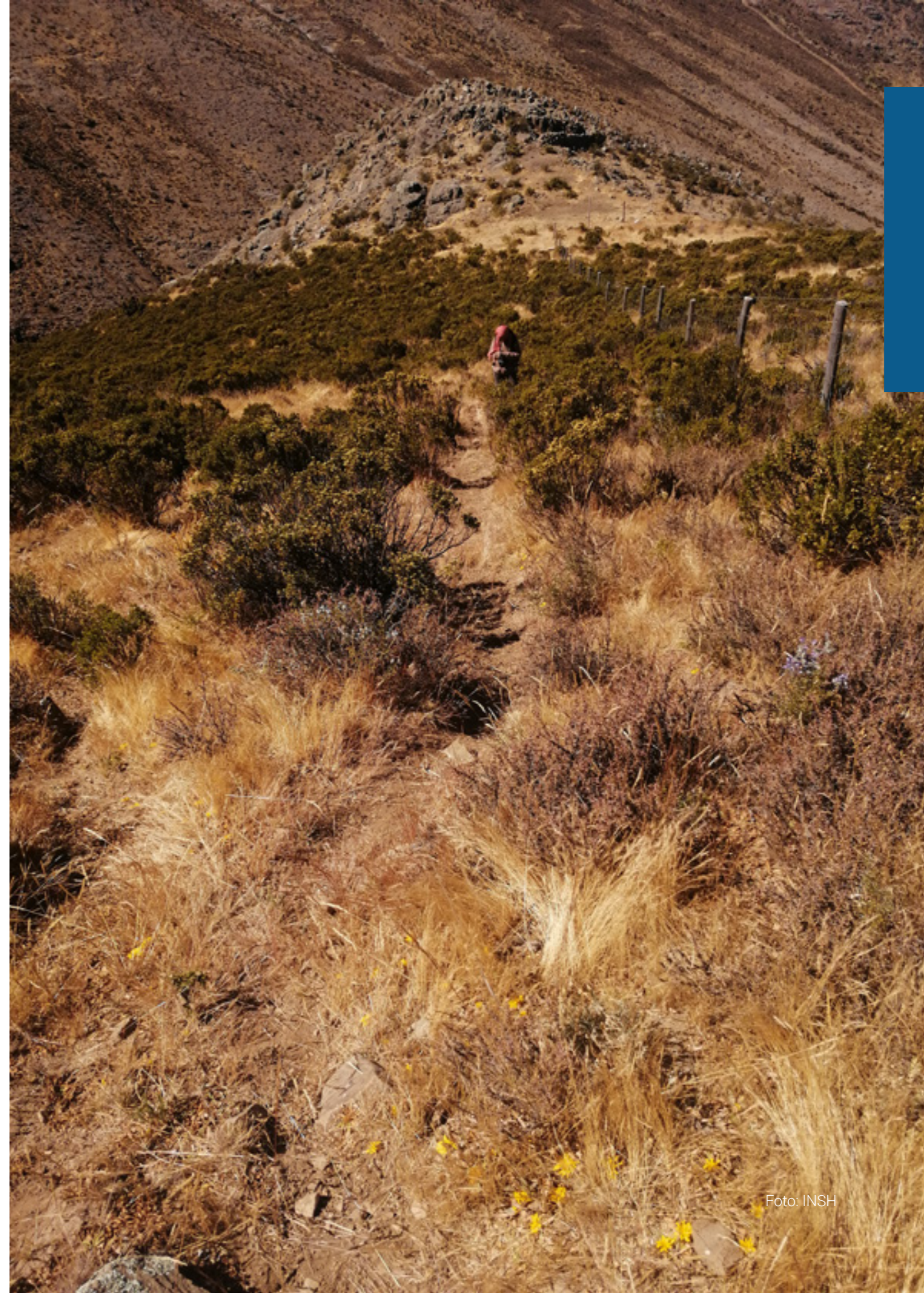


Foto: INSH



Foto: INSH



3 OBJETO DE ESTUDIO

Un proyecto de desarrollo es una propuesta de cambio que busca ampliar las oportunidades y opciones de desarrollo para las personas a partir de políticas y estrategias de acción, aprovechando los capitales social, cultural, económico, institucional, tecnológico o natural para mejorar la calidad de vida (AEA & MFS, 2012).

Aunque en el ámbito rural los proyectos de desarrollo se dedican principalmente a incrementar la productividad, este no es su único objetivo. En los proyectos que plantean medidas de SYCA, por ejemplo, podemos esperar que el desarrollo económico y social tenga impactos inocuos o incluso positivos en los ecosistemas.

Como ya hemos mencionado, estas intervenciones se han basado en los conocimientos tradicionales. De acuerdo con la primera búsqueda, pudimos identificar que los proyectos de desarrollo vinculados con el conocimiento tradicional suelen estar orientados a recuperar el patrimonio material o arquitectónico. Otro grupo de proyectos vincula el conocimiento tradicional vivo precisamente con las prácticas de SYCA.

Por otro lado, los proyectos de desarrollo relacionados con la agricultura familiar suelen estar enfocados en mejorar la rentabilidad de los beneficiarios por medios "convencionales" como el cultivo de productos con mayor demanda en el mercado o las actividades productivas con fines maderables. Si bien el enfoque de SYCA busca mejorar los ingresos de las familias más vulnerables, estos proyectos podrían impactar en la dinámica de los ecosistemas.

La SYCA tiene, pues, un lugar muy particular en la inversión pública y/o privada para el espacio rural. Esto se debe a que la noción de desarrollo social implícita en estos proyectos está vinculada con la sostenibilidad ambiental, al menos cuando plantean una solución. Dicha solución supone un cambio en la visión del desarrollo en nuestro periodo de estudio.



Hemos realizado una revisión sistemática y análisis conceptual de los proyectos de SYCA enfocándonos en tres de las regiones peruanas con los índices más altos y persistentes de pobreza durante los últimos años: Ayacucho, Apurímac y Huancavelica. Después de Cusco, estas son las regiones que han acogido la mayor cantidad de proyectos de este tipo en el Perú.

En 2015 se aprobó la Estrategia Nacional de Agricultura Familiar (ENAF), mediante el decreto supremo N° 009-2015-MINAGRI, en respuesta a la problemática de la agricultura familiar. Este antecedente ejemplifica el giro de las políticas públicas hacia una visión más integral del desarrollo que incluye los enfoques de desarrollo territorial, sostenible y humano. Lo que distingue a los proyectos que incorporan la SYCA de otros proyectos de desarrollo, es que en aquellos se reconoce la importancia del manejo del recurso hídrico para el desarrollo humano, aunque su impacto real sea difícil de estimar.

Hemos realizado una revisión sistemática y análisis conceptual de los proyectos de SYCA enfocándonos en tres de las regiones peruanas con los índices más altos y persistentes de pobreza durante los últimos años: Ayacucho, Apurímac y Huancavelica. Estas regiones consideramos, ofrecen un panorama interesante de la SYCA en los ecosistemas altoandinos, pues, aparte de Cusco, son los que han acogido la mayor cantidad de proyectos de este tipo en el Perú.

El periodo de búsqueda también está marcado por una serie de cambios sociales que experimentó el Perú en esa época: es precisamente a partir de los noventa cuando se impulsa la inversión pública para las zonas rurales. Es también el periodo en que se empezó a superar la violencia producida por el surgimiento del grupo armado maoísta Sendero Luminoso. Esto afectó fuertemente a las familias de nuestras regiones de estudio, pues se vieron forzadas a abandonar estas regiones por la violencia, causando el abandono de toda una infraestructura agrícola de pequeños productores. Con la paulatina superación de este escenario, algunas familias, aunque nunca todas, empezaron a recuperar algunas de estas unidades productivas. Por esto mismo, en esta etapa también retornaron varias organizaciones no gubernamentales que trabajaban en estas zonas. De la mano de este impulso en la inversión pública, se reforzó la influencia de los organismos internacionales en el diseño de políticas públicas y el predominio de nuevos enfoques en la gestión del territorio.

Instituciones vinculadas a los proyectos de desarrollo de SYCA

En nuestra búsqueda identificamos instituciones que proveen o canalizan el financiamiento para ejecutar las intervenciones. A continuación, exponemos las funciones de algunas de estas organizaciones.

La Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI) es una dependencia del Ministerio de Relaciones Exteriores encargada de gestionar la cooperación técnica internacional en concordancia con la política nacional de desarrollo y exterior (APCI, 2017, p. i).

La Dirección General de Inversión Pública es una dependencia del Ministerio de Economía y Finanzas que es el ente rector del del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, también conocido como INVIERTE.PE. Dicho sistema tiene por objetivo orientar la inversión pública hacia la "prestación de servicios y la provisión de la infraestructura necesaria para el desarrollo del país", de acuerdo con el artículo 1 del decreto legislativo N° 1252.

Entre los organismos multilaterales tenemos al Banco Mundial (BM) y al Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Estos ofrecen financiamiento a través de préstamos, donaciones y cooperación técnica a entidades públicas o privadas de sus países miembros. Aunque cubren escalas diferentes y sus orientaciones no son estrictamente las mismas, ambas instituciones tratan de contribuir al desarrollo humano cerrando las brechas.

Otro organismo internacional es el Small Grants Program (SGP) o, en español, el Programa de Pequeñas Donaciones (PPD), que es financiado por el Fondo para el Medio Ambiente (GEF) y ejecutado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y Ministerio del Ambiente. Este programa provee financiamiento y ayuda técnica a organizaciones comunales y civiles de las regiones peruanas más expuestas a los riesgos del cambio climático. Financian acciones de conservación de la biodiversidad, mitigación del cambio climático, prevención de la degradación de tierras e implementación de buenas prácticas de manejo de suelos.

Algunos o todos los fondos asignados por estas instituciones en nuestros periodos y regiones de estudio han implementado proyectos que proponen medidas de SYCA. Otras instituciones con un impacto más local parecen haber trabajado en favor de las familias peruanas más vulnerables. Sin embargo, no disponemos de documentos que revelen suficiente información sobre estas experiencias, de manera que las hemos excluido del análisis.

Varios de los proyectos de inversión vinculados al manejo de agua y suelos en los últimos años han sido promovidos por las unidades ejecutoras AGRORURAL (Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural) y por el fondo Sierra Azul. Estas instituciones, sobre todo la última, tienen una presencia importante entre los proyectos de SYCA que hemos identificado.

AGRORURAL es una unidad ejecutora del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego² que promueve el desarrollo agrario rural financiando proyectos de inversión pública en zonas rurales con bajo desarrollo económico. Ejecutaron, entre otros, el programa "Andenes" para rehabilitar andenes y canales de riego, mejorar la gestión del agua y la tierra, y maximizar el bienestar social y económico sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas (BID, 2011).

La unidad ejecutora del fondo Sierra Azul está adscrita al Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. Su objetivo es incrementar la seguridad hídrica-agraria para el desarrollo agrícola a través de la SYCA. Sus proyectos están dirigidos prioritariamente a agricultores en situación de pobreza y extrema pobreza. Si bien promueve intervenciones de SYCA, también se articula con componentes de infraestructura mayor de irrigación, riego tecnificado parcelario, y desarrollo de capacidades para lograr un integrado y eficiente sistema de gestión de recursos hídricos con fines agropecuarios.

Etapas de los proyectos de desarrollo

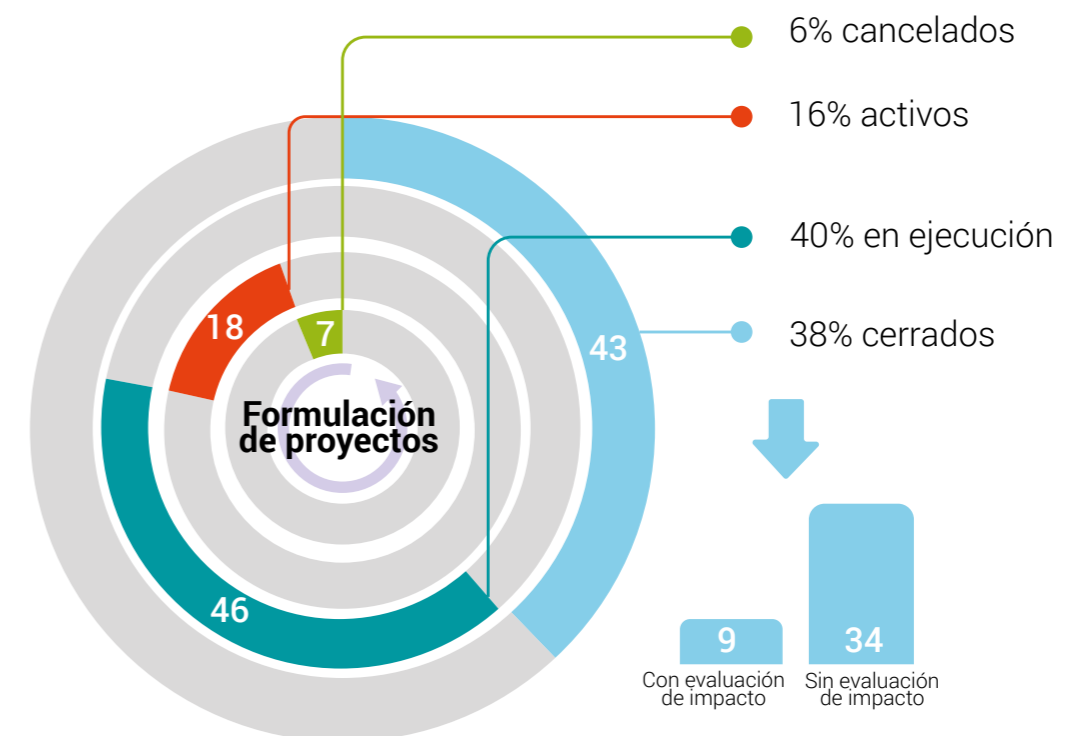
Cada una de las instituciones identificadas sigue una serie de pasos conocidos como "ciclo de inversión" o "plan de operaciones". Este ciclo o plan permite gestionar e implementar el proyecto de modo que tanto la institución como los beneficiarios puedan rastrear qué objetivos propuestos se llegaron a cumplir. Varios de los proyectos de desarrollo se plantean como proyectos de inversión; es decir, con la meta de generar un beneficio social o económico. La gestión de estos proyectos puede variar entre instituciones o unidades ejecutoras. Los proyectos de inversión que también se proponen como proyectos de desarrollo buscan "solucionar un problema vinculado a una necesidad insatisfecha de una población determinada (...), acorde con el cierre de brechas prioritarias" (INVIERTE.PE, 2019, p. 13).

Los proyectos de inversión con metas de desarrollo han sido promovidos por diversas entidades. Sin embargo,

aquí solo nos referiremos los proyectos concebidos bajo el esquema del INVIERTE.PE, la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI), el Banco Mundial (BM), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Programa de Pequeñas Donaciones.

Los ciclos de inversión de las instituciones señaladas son distintos, aunque tienen etapas equiparables: las de formulación, evaluación, ejecución y operación. Adicionalmente el diseño de un proyecto puede incluir la etapa de monitoreo de los impactos, dependiendo de cada institución y de la dimensión del proyecto. La dimensión de un proyecto depende varios factores como: los costos de inversión y mantenimiento, la cantidad de recursos desplegados, el nivel de alcance físico, la cantidad de regiones implicadas, la duración del proyecto, la cantidad de beneficiarios, la rentabilidad del proyecto, etc.

Gráfico 1. Estado de la cartera de proyectos de SYCA ejecutados en las regiones de Huancavelica, Ayacucho y Apurímac. (Revisado en abril de 2021.)

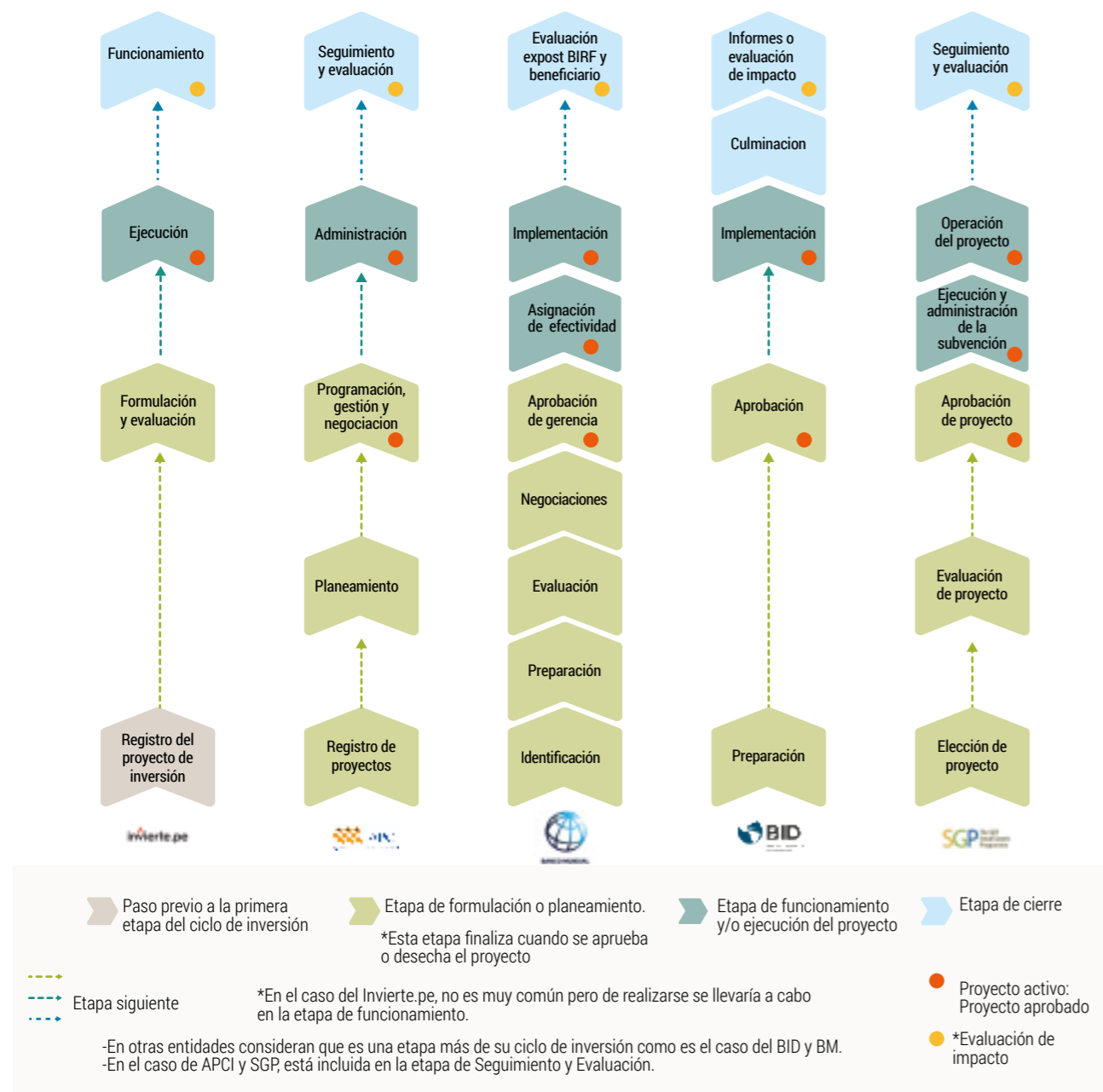


² El día 24 de noviembre de 2020 se promulgó la ley 31075, con la que el nuevo "Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego" (MIDAGRI), reemplaza al "Ministerio de Agricultura y Riego" (MINAGRI).

Del total de proyectos que plantearon medidas de SYCA, 18 (16% del total) se encontraban activos en el momento de la búsqueda; es decir, contaban con la aprobación de la entidad correspondiente. Se encontraban en ejecución 46 proyectos (40%) y 7 (6%) fueron cancelados y no se viabilizaron por inconvenientes en la etapa de formulación. Además, 43 proyectos (38%) estaban en la etapa de cierre y solo 9 (8%) de este grupo registraban alguna evaluación ex post.

Naturalmente, estos no fueron todos los proyectos presentados durante este periodo a las entidades que proveen fondos de inversión. Nuestro análisis se basó en las fichas técnicas o perfiles de proyecto disponibles en diferentes bases de datos. Aquí encontramos importantes datos técnicos y económicos que seguramente orientan la ejecución de cada proyecto. A pesar de la utilidad de estas bases de datos para nuestro estudio, estas lamentablemente no incluyen datos como la tasa de rechazo de propuestas presentadas.

Gráfico 2. Ciclos de inversión de los proyectos de desarrollo de SYCA.



Los procesos que siguen las instituciones que financian o canalizan los fondos públicos de inversión están expuestos en el Gráfico 2. Todas estas opciones de financiamiento, como vemos, suponen procesos no siempre sencillos de cumplir y sostener. A nivel nacional, los proyectos que provienen de fondos estatales, específicamente del Ministerio de Economía y Finanzas³, están entre los principales ejecutores de medidas de SYCA en nuestro periodo de estudio.

³ Las instituciones estatales mencionadas son peruanas, a menos que indiquemos lo contrario.





Foto: INSH



4 METODOLOGÍA

En nuestra revisión sistemática, que realizamos entre enero y abril de 2021, identificamos 114 proyectos relacionados con la SYCA, ejecutados en las regiones peruanas de Ayacucho, Huancavelica y Apurímac. Estos proyectos son equiparables a los que plantean soluciones basadas en la naturaleza e incorporan el conocimiento tradicional. Como vemos en el Gráfico 3, los proyectos de SYCA equivalen al 93% (del total de 123) de proyectos analizados, bajo un enfoque más amplio, de soluciones basadas en la naturaleza y conocimientos tradicionales.

Al tratarse de una búsqueda conceptual, empleamos en un primer momento el marco de soluciones basadas en la naturaleza y conocimientos tradicionales. Esto supuso recopilar una serie de términos asociados a dichos conceptos para luego ingresarlos en los motores de búsqueda. Por ejemplo, siendo “conocimiento tradicional” uno de nuestros términos clave y debido a la similitud de “tradicional”, “ancestral” y “local” en los documentos oficiales relevantes, decidimos incorporar “conocimiento ancestral” y “conocimiento local”. Hicimos nuestra selección asumiendo que el concepto de “siembra y cosecha de agua” es antecedente del de “soluciones basadas en la naturaleza” para los andes, y de la aplicación (revaloración o reproducción) de los conocimientos tradicionales andinos. La relación de completa de términos se encuentra en el Gráfico 4.



Las prácticas de SYCA interceptan y almacenan agua de lluvia, las retienen para incrementar su infiltración, para luego aprovecharla con fines productivos o domésticos en las épocas secas, que en la zona andina se extienden entre abril y noviembre.

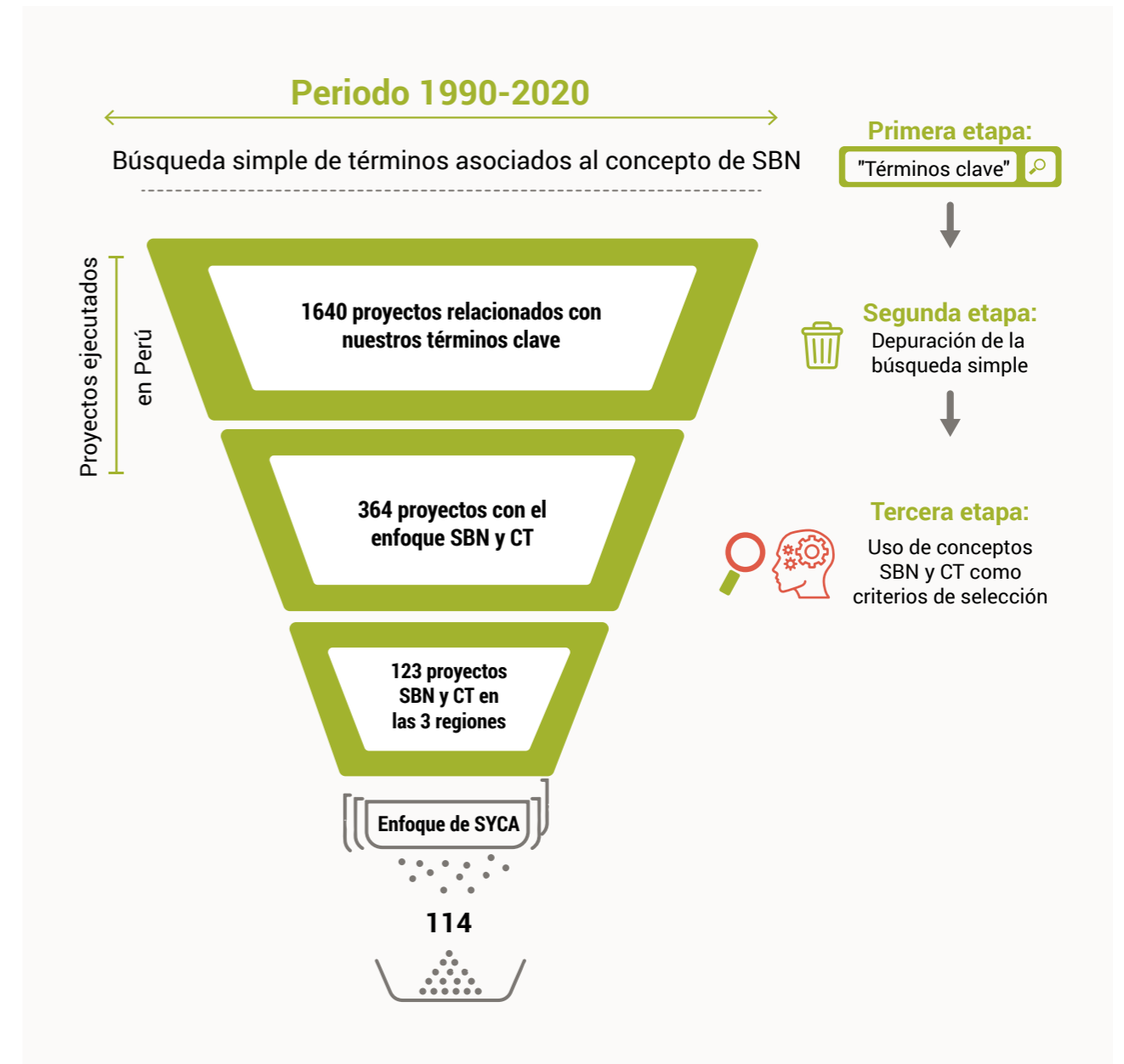
Gráfico 3. Marco conceptual de la revisión sistemática de proyectos de desarrollo compatibles con las soluciones basadas en la naturaleza (SBN) y los conocimientos tradicionales (CT).



Los repositorios que consultamos fueron: INVIERTE.PE, del Ministerio de Economía y Finanzas, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Banco Mundial (BM), Agencia de Cooperación Internacional (APCI) y el Programa de Pequeñas Donaciones (PPD). También obtuvimos información de los proyectos de la unidad ejecutora Sierra Azul del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego mediante una solicitud de información. Asimismo, enviamos solicitudes de acceso a la información a instituciones que no cuentan con repositorios virtuales o que no son de público acceso.

En la primera búsqueda (simple) de proyectos encontramos 5 306. El primer tamizaje, donde descartamos proyectos incluidos erróneamente por polisemia o imprecisiones terminológicas, recortó este universo a 1640. Finalmente, tras una revisión más minuciosa de los contenidos, identificamos 364 proyectos a nivel nacional que estaban más probablemente orientados por los principios de una SBN.

Gráfico 4. Metodología para la selección de proyectos que plantean medidas de SYCA.



El 34% (123) de estos proyectos se ejecutaron en alguna de las regiones de Ayacucho, Huancavelica o Apurímac, sin contar los multirregionales, es decir, ejecutados en más de una región). Esto muestra una significativa proporción de proyectos SBN en nuestras regiones de estudio, lo que revela la importancia del centro-sur de los andes peruanos como área de intervención. En la región Cusco, por ejemplo, se realizaron en los últimos años más proyectos compatibles con el enfoque de soluciones basadas en la naturaleza y conocimientos tradicionales: el 18% (64) a nivel nacional.

En general, los criterios de inclusión y exclusión de los proyectos identificados están sujetos a la información disponible en las fuentes revisadas y a las definiciones previas de los conceptos a explorar; es decir, "soluciones basadas en la naturaleza", "conocimientos tradicionales" y "siembra y cosecha de agua".

Precisiones metodológicas

Para evitar confusiones con respecto al criterio con que seleccionamos los proyectos, consideramos necesario hacer algunas precisiones que enumeramos a continuación.

- (1) La información empleada para el tamizaje estuvo sujeta a los registros oficiales disponibles en línea. Procuramos un registro homogéneo pese a la diversidad de fuentes de información, pero al menos en un caso tuvimos que descartar un proyecto por falta de información.
- (2) Si bien en este documento hablamos de enfoque y prácticas de SYCA, nuestra selección inicial estuvo orientada por un enfoque más global de soluciones basadas en la naturaleza. Asimismo, hemos buscado proyectos que incluyesen el conocimiento tradicional, lo que hemos equiparado con conocimientos ancestral, local, y con saberes. Como resultado, obtuvimos una relación de aquellos proyectos que pudieran proponer soluciones basadas en la naturaleza o el enfoque de SYCA.
- (3) El último tamizaje fue asesorado por expertos en este tipo de proyectos. Su ayuda nos sirvió para discriminar aquellos proyectos que incluían alguno de los términos de búsqueda, pero cuyas acciones realmente tenían poco que ver con una solución basada en la naturaleza.
- (4) Algunas asociaciones de términos clave a proyectos —principalmente los de inversión pública— parecen ser triviales o incidentales. Esto hubiera podido sobredimensionar el conjunto de proyectos seleccionados al menos en una búsqueda simple. Así, por ejemplo, el proyecto con código de inversión “2452724” en INVIERTE.PE no incluye intervenciones destinadas a recuperar andenes, a pesar de mencionar la “recuperación de andenes” en el mismo título.
- (5) La información disponible en línea de repositorio INVIERTE.PE, del Ministerio de Economía y Finanzas, corresponde a los proyectos formulados a partir de 2003 (aunque mayoritariamente a partir del 2007). Esto ha conllevado a que registremos proyectos de inversión pública solo a partir del año 2003. Aunque hemos solicitado acceso a la relación de proyectos ejecutados a partir de 1990, la información que nos proporcionaron fue igual a la que obtuvimos en el motor de búsqueda virtual. Esto puede deberse a los cambios en el sistema de proyectos, pues el anterior sistema (SNIP) fue creado en el año 2000 (Ley N° 27 293), y el sistema de proyectos del Perú cambió del SNIP al sistema INVIERTE.PE en el año 2016 (Decreto Ley N° 1 252).
- (6) El repositorio INVIERTE.PE cuenta con información de los proyectos ejecutados a partir de 2003 y el de APCI, desde el 2008 al 2019. El único proyecto registrado durante los noventa es el “Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos” (PRONAMACHCS), que finalizó justamente el 2003. Si bien sus dos primeras etapas fueron ejecutadas entre 1981 y 1989, contó con aporte del Banco Mundial desde 1997. Una de sus funciones fue promover y formular proyectos en el marco del Sistema de Inversión Pública del Perú. Es decir, este proyecto implicó numerosas intervenciones durante las casi dos décadas de su ejecución.
- (7) El grado de detalle de información no es el mismo en todos los proyectos, especialmente en los más antiguos y en los ejecutados por actores no gubernamentales. En el caso de estos últimos, no todos cuentan con documentos de sistematización de experiencias o evaluaciones de impacto. En general, muy pocos proyectos presentan evaluaciones.
- (8) En los últimos cinco años se han promovido proyectos de inversión pública para la conservación y uso sostenible de recursos naturales. Estos corresponden a los tipos “ecosistemas”, “especies” y “apoyo al uso sostenible de la biodiversidad”⁴, algunos de ellos en el marco de los “mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos” (MERESE). Estas iniciativas no están principalmente destinadas a mejorar la vida de la población, sino más bien a recuperar o restaurar ecosistemas. Aunque la relación inherente entre comunidad y ecosistema hace que estos proyectos impacten en las poblaciones, consideramos que deberían recibir un análisis diferente, pues su enfoque es distinto al de los proyectos de desarrollo clásicos, como son entendidos en las ciencias sociales.

⁴ Estos tipos fueron establecidos en el Programa Multianual de Inversiones 2019-2021 del Sector Ambiente (RM N°151-2018-MINAM).





Foto: Rolando Rodríguez, AGRORURAL

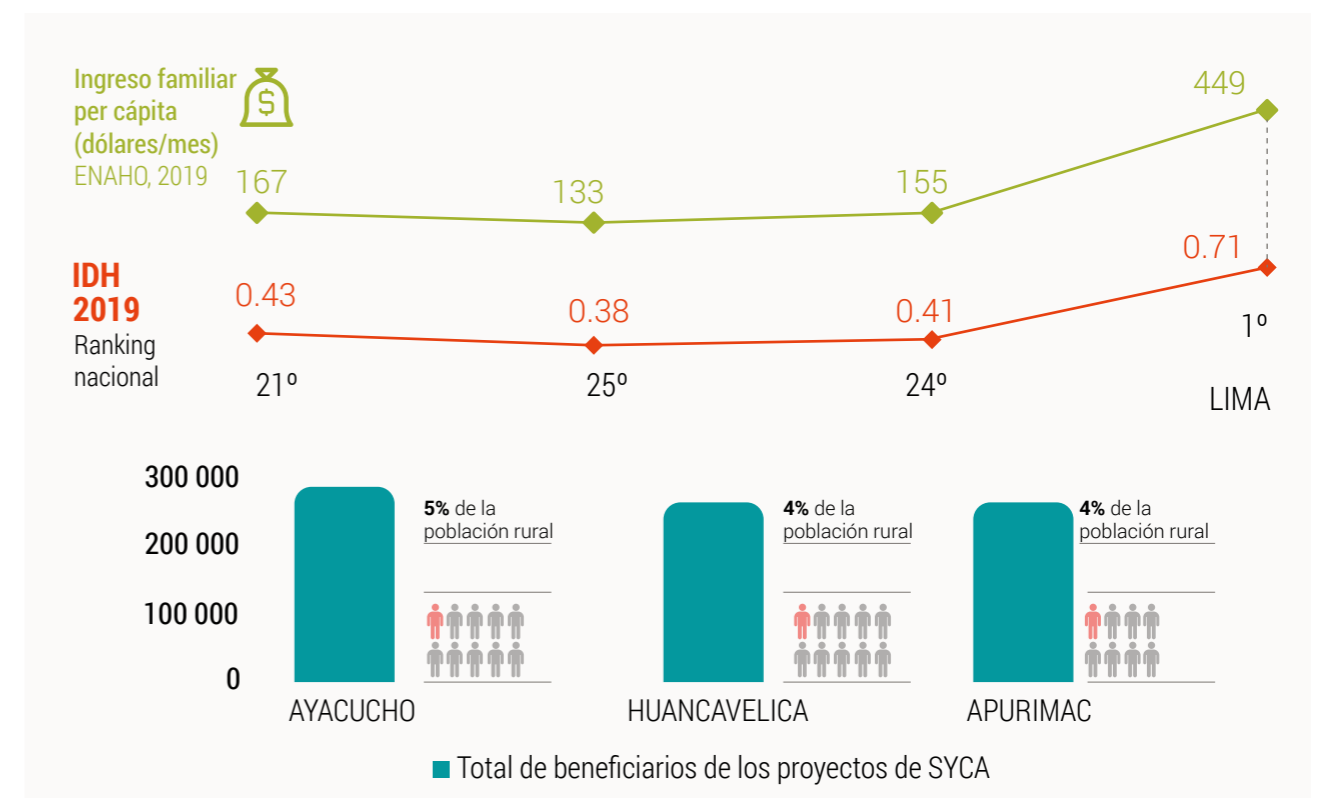


5 REGIONES DE ESTUDIO

A partir de nuestras experiencias previas de investigación y por una revisión inicial de la literatura acerca de la SYCA, sabíamos que este concepto se había extendido en algunas regiones del centro y sur del país como medida para enfrentar el problema del agua. Por esto seleccionamos las regiones de Ayacucho, Huancavelica y Apurímac, pues asumimos que obtendríamos una interesante

muestra de proyectos implementados en estas regiones con grandes brechas. Como vimos antes, estas regiones aproximadamente concentran un tercio de los proyectos de SYCA ejecutados en el Perú, superadas solamente por la región Cusco. Sin embargo, a diferencia de esta región, aquellas comparten persistentes récords de pobreza y una condición de vulnerabilidad frente al cambio climático.

Gráfico 5. Indicadores de desarrollo de las regiones de Ayacucho, Huancavelica y Apurímac.



Nota: Los datos de ingreso familiar per cápita mensual (originalmente en soles) y de puntaje de desarrollo humano (IDH) por región fueron tomados de PNUD (2021). Los datos de población rural por región son del censo nacional del 2017 (INEI, 2017).

En cuanto a la pobreza monetaria, sabemos que en las últimas décadas el Perú ha experimentado un crecimiento económico que ha permitido la reducirla a nivel nacional. Sin embargo, la incidencia de la pobreza en el área rural (44%) es tres veces mayor que en el área urbana (15%), según datos del 2017 (INEI, 2020, p. 42).

Como vemos en el Gráfico 5, el ámbito rural de las regiones de Ayacucho, Huancavelica y Apurímac representa un porcentaje muy pequeño de la población peruana rural, con menos de 300 mil habitantes por región. Hablamos entonces de espacios con los niveles más bajos de desarrollo humano a nivel nacional, siendo Huancavelica la región que ocupa el último lugar. Nuestras tres regiones se encuentran muy por debajo de Lima, que es la región con el índice más alto y el centro de poder administrativo. Del mismo modo, el ingreso medio per cápita de una familia de cualquiera de nuestras regiones de estudio puede ser incluso menor que la mitad del ingreso familiar per cápita en Lima. Esta comparación nos permite contextualizar las constantes migraciones a los centros urbanos para buscar mejores condiciones de vida y sus repercusiones en la infraestructura agraria de los andes peruanos.

Otro indicador que ejemplifica esta distancia es la incidencia de la pobreza, pues la pobreza en el área rural, que es del 44.4%, es hasta tres veces mayor que en el área urbana. Nuestras regiones de estudio se ubican entre el segundo y tercer grupo de departamentos con tasas más altas de pobreza extrema (Gutiérrez Espino, 2018, p. 8). Otro aspecto de la desigualdad está vinculado a la lengua materna, pues la incidencia de la pobreza entre los hablantes de lenguas aborígenes, como el quechua, duplica la que hay entre quienes solo hablan castellano (Gutiérrez Espino, 2018).

Asociado con la pobreza monetaria tenemos a la desnutrición como indicador básico de desarrollo. Más aún, si hablamos de pequeños productores cuya

alimentación depende, en buena medida, de la agricultura familiar y de los recursos naturales (por ejemplo, el agua y los suelos). De acuerdo con la última Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), el 31% de niños de Huancavelica y el 20% de Apurímac y Ayacucho presentaron desnutrición crónica en 2017. Estas son tres de las seis regiones que se encuentran por encima del promedio nacional de 12.9% (Gutiérrez Espino, 2018, p. 24).

En el caso de Apurímac, además, tenemos el mayor porcentaje (19.3%) de mujeres de entre 15 y 49 años que han reportado violencia física y/o sexual infligida por un compañero íntimo. Tanto Ayacucho como Huancavelica también están por encima del promedio nacional de 10.6% (Gutiérrez Espino, 2018, p. 137). Estos son algunos de los indicadores de bienestar comúnmente referidos por los proyectos de desarrollo y que movilizan el gasto público.

En cuanto al impacto en los ecosistemas, la SYCA está vinculada con la regulación y las posibilidades de la recarga hídrica. Quizá por esto han generado gran expectativa en un contexto de creciente demanda nacional y mundial de agua; sobre todo teniendo en cuenta que la actividad agropecuaria del Perú genera el 90% de su huella hídrica (León-Melgar & Ruiz, 2015).

En nuestras regiones de estudio el gasto público en materia ambiental se ha ido incrementando con miras a enfrentar tanto las desigualdades sociales como cambios ambientales que afectan a las comunidades más pobres. La SYCA se ubica en un lugar estratégico para brindar posibles soluciones integrales que son adecuadas para la dinámica social y ambiental de los ecosistemas altoandinos. Medir el verdadero impacto de estas medidas es una tarea difícil. En los siguientes apartados, sin embargo, procuraremos brindar un panorama general de estas interesantes alternativas de desarrollo rural.



En nuestras regiones de estudio el gasto público en materia ambiental se ha ido incrementando con miras a enfrentar tanto las desigualdades sociales como cambios ambientales que afectan a las comunidades más pobres. La SYCA se ubica en un lugar estratégico para brindar posibles soluciones integrales que son adecuadas para la dinámica social y ambiental de los ecosistemas altoandinos.



Foto: Sierra Azul, MIDAGRI



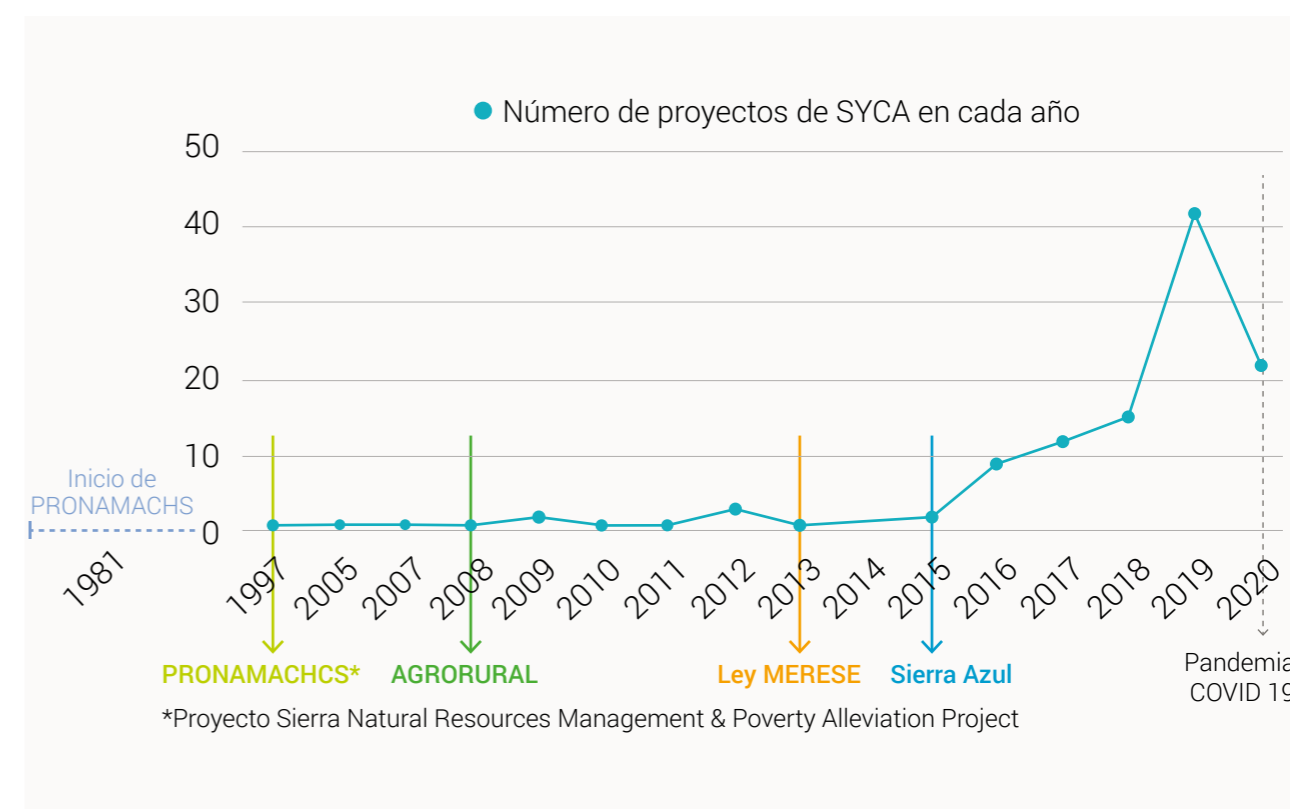
Foto: Sierra Azul, MIDAGRI



6 PROYECTOS DE SYCA ESTUDIADOS

Los proyectos de desarrollo que implementan medidas de SYCA fueron cobrando relevancia progresivamente desde 1997, sobre todo entre 2016 y 2020. Este incremento estuvo impulsado por la inversión de la unidad Sierra Azul en diferentes distritos del sur peruano. Como vemos en el Gráfico 6, en 2019 los proyectos se incrementaron notablemente, siendo la mayoría proyectos de inversión pública. Luego, en 2020 hubo un descenso notable debido al estado de emergencia nacional declarado por la pandemia COVID-19.

Gráfico 6. Proyectos que promueven medidas de SYCA en el periodo 1990-2020.



En el mismo gráfico también señalamos algunos hitos que pueden servir para reflexionar acerca de la posible influencia de las instituciones vinculadas al manejo del agua y los suelos sobre la promoción de las medidas de SYCA. Las unidades ejecutoras son diversas y eso influirá en la diversidad de los mismos proyectos: en el presupuesto destinado a proveer el beneficio, el alcance del proyecto, el tiempo de ejecución y, por supuesto, el impacto social y ambiental.

Los proyectos de SYCA de la muestra fueron ejecutados mayoritariamente por organizaciones gubernamentales: 47 por municipalidades y 48 por la unidad ejecutora Sierra Azul. Se trata de instituciones más cercanas a los productores agropecuarios y a sus organizaciones,

lo que evidencia el ascenso de estas medidas al nivel de las políticas públicas. Otro tipo de unidad ejecutora es el de las organizaciones no gubernamentales, con diez proyectos de SYCA ejecutados en nuestro periodo de estudio. Además, otros cinco fueron ejecutados por organismos multilaterales. (ver Tabla 1).

Solo un proyecto, "Protección y Manejo Técnico de los Recursos Andinos de Sacsamarca para un Desarrollo Comunal Sostenible en Huancavelica", fue ejecutado directamente por una comunidad campesina. Este proyecto se desarrolló entre los años 2005 y 2007 con financiamiento del Programa de Pequeñas Donaciones. Igualmente, nueve asociaciones civiles y solo un centro de investigación están listadas como entidades ejecutoras.

Tabla 1. Unidades ejecutas de proyectos de desarrollo que plantean medidas de SYCA.

Tipo de entidad ejecutora	Cantidad de proyectos de SYCA
Organización gubernamental	98
Organización no gubernamental	10
Centro de investigación	1
Organismo multilateral	5

Como ya mencionamos, las municipalidades distritales y la unidad ejecutora Sierra Azul —a través del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego— mostraron una mayor cercanía a las organizaciones sociales y comunidades campesinas en nuestras regiones de estudio. Debido a la importancia de la SYCA en los proyectos impulsados por estas instituciones, podemos decir que esta ha ganado legitimidad como solución o paliativo para los problemas de la agricultura pequeña o familiar.

Nos referimos aquí al incremento de cada una de las medidas identificadas como prácticas de SYCA, así como del propio concepto de "siembra y cosecha de agua", explícito en 50 de los 114 proyectos mapeados. La popularización del término, empleado en la mitad de los

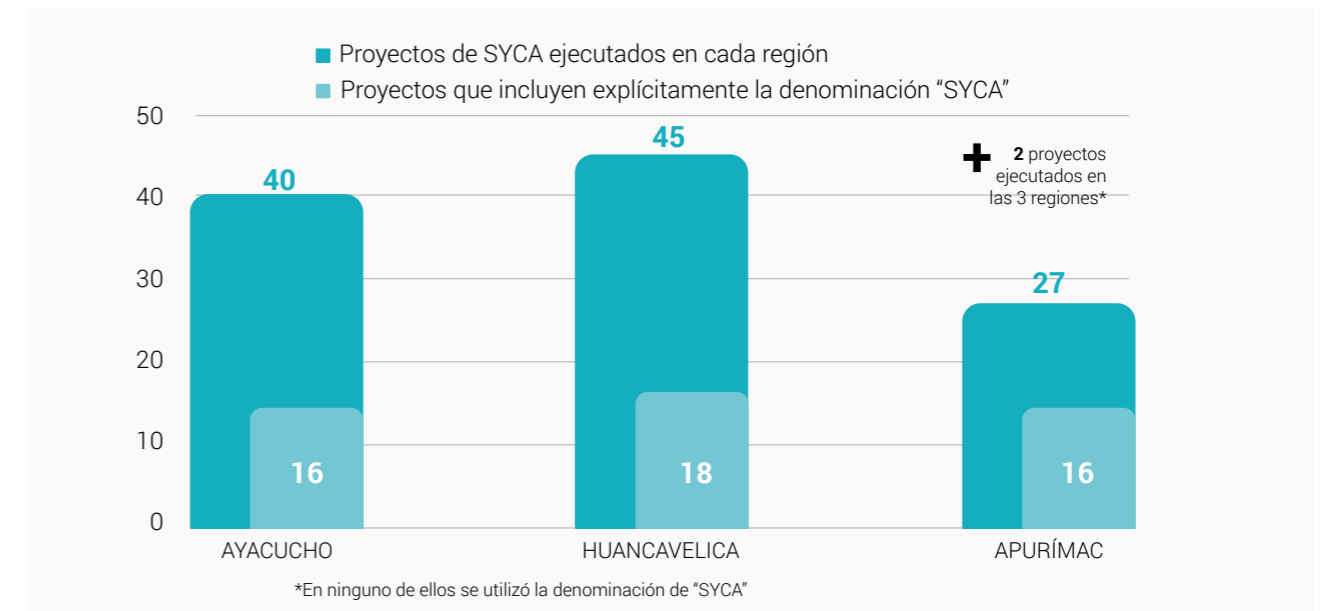
proyectos de la muestra, indica la importancia y el espacio que ha ganado este enfoque en la inversión destinada al área rural. A mediados del 2021, el entonces candidato Pedro Castillo incluyó la promoción de proyectos de SYCA entre sus promesas de campaña, suscitando temporal interés en esta clase de medidas por parte de los medios de comunicación. Consideramos también que, en los últimos años, un componente político se ha vinculado a la SYCA como vía de desarrollo.

En cuanto la distribución regional de nuestros proyectos, vemos en el Gráfico 7 que 16 de los 40 proyectos ejecutados en la región Ayacucho emplean el término "SYCA"; en Huancavelica lo hacen 18 de 45; y en Apurímac lo emplean 16 de 27.



Las municipalidades distritales y la unidad ejecutora Sierra Azul mostraron una mayor cercanía a las organizaciones sociales y comunidades campesinas en nuestras regiones de estudio. Debido a la importancia de la SYCA en los proyectos impulsados por estas instituciones, podemos decir que esta ha ganado legitimidad como solución o paliativo para los problemas de la agricultura pequeña o familiar.

Gráfico 7. Distribución de los proyectos de SYCA en las regiones de Ayacucho, Huancavelica y Apurímac.



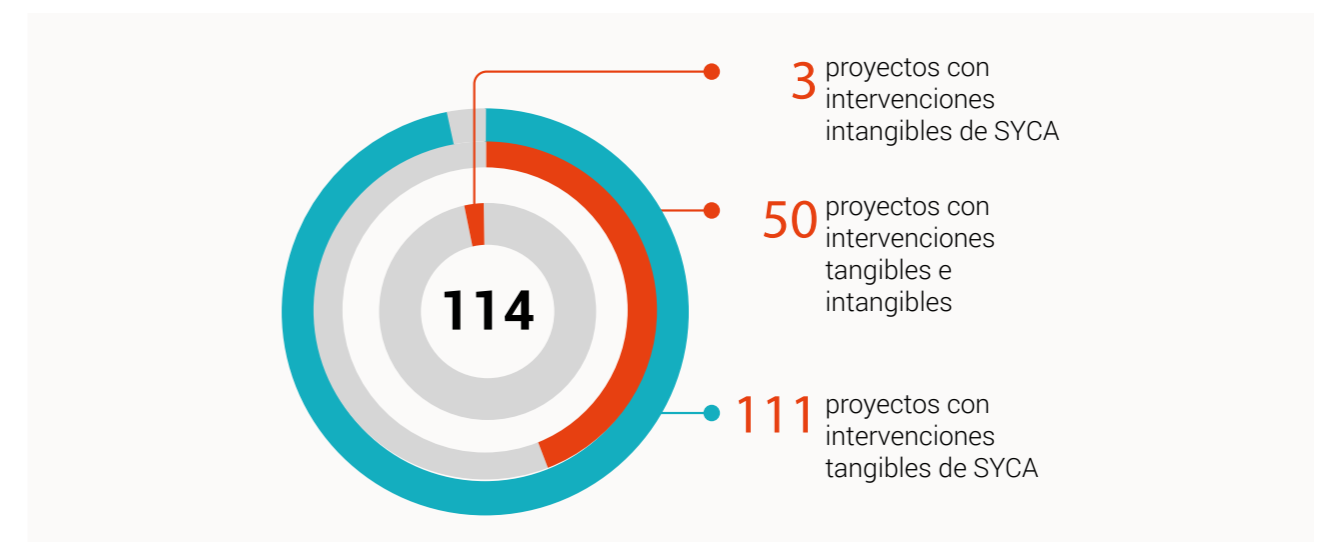
Solamente dos proyectos involucraron conjuntamente las tres regiones de estudio. Los proyectos "Sierra Natural Resources Management & Poverty Alleviation", del Banco Mundial, y "Apoyo de la Factibilidad del Programa Andenes", del Banco Interamericano de Desarrollo. Hemos incluido este último porque ejecutó una intervención intangible: un estudio de preinversión para la construcción de terrazas en once regiones del país.

Los otros dos proyectos que ejecutaron solo intervenciones intangibles fueron: "Monitoreo Hidrológico bajo la Metodología de Cuencas Pares para Beneficios Hidrológicos de Zanjales de Infiltración y Diques", liderado por CONDESAN, y "Conservación de la Biodiversidad de las Especies Nativas Orgánicas Forestales, Frutales con Propiedades Curativas y Manejo Sostenible en las Comunidades Asentadas en la Cuenca del Río Macro,

Provincia de Cangallo, liderado por la Asociación de Multiproductores Agropecuarios de Huahuapuquio". El primero procuró implementar un sistema de monitoreo hidrológico con medición de caudal y el segundo, eventos de capacitación para manejo forestal y conservación.

Intervenciones de este tipo, que ejecutan acciones intangibles, aportan criterios de viabilidad a las intervenciones tangibles o físicas de SYCA. La información generada por estos proyectos (por ejemplo, de monitoreo hidrológico, estudios de preinversión y capacitaciones técnicas) es útil para otros proyectos pues contribuye a evaluar la adecuación de intervenciones futuras. Otro grupo de intervenciones intangibles (cerca de la mitad de los proyectos muestreados) procuran asegurar la participación de los beneficiarios en los proyectos que plantean medidas de SYCA (ver Gráfico 8).

Gráfico 8. Intervenciones tangibles e intangibles presentes en los proyectos de SYCA.



Además, la mayoría de los 114 proyectos seleccionados fueron aprobados o comenzaron a ejecutarse en 2019, en el marco del programa Sierra Azul. Cabe recordar que hablamos de IOARR o inversiones de baja complejidad técnica y corto tiempo de ejecución. Los proyectos más antiguos fueron desarrollados por organismos no gubernamentales, siendo el más antiguo de nuestro periodo de estudio el proyecto "Sierra Natural Resources Management & Poverty Alleviation", ejecutado entre 1997 y 2003 en el marco del PRONAMACHCS.

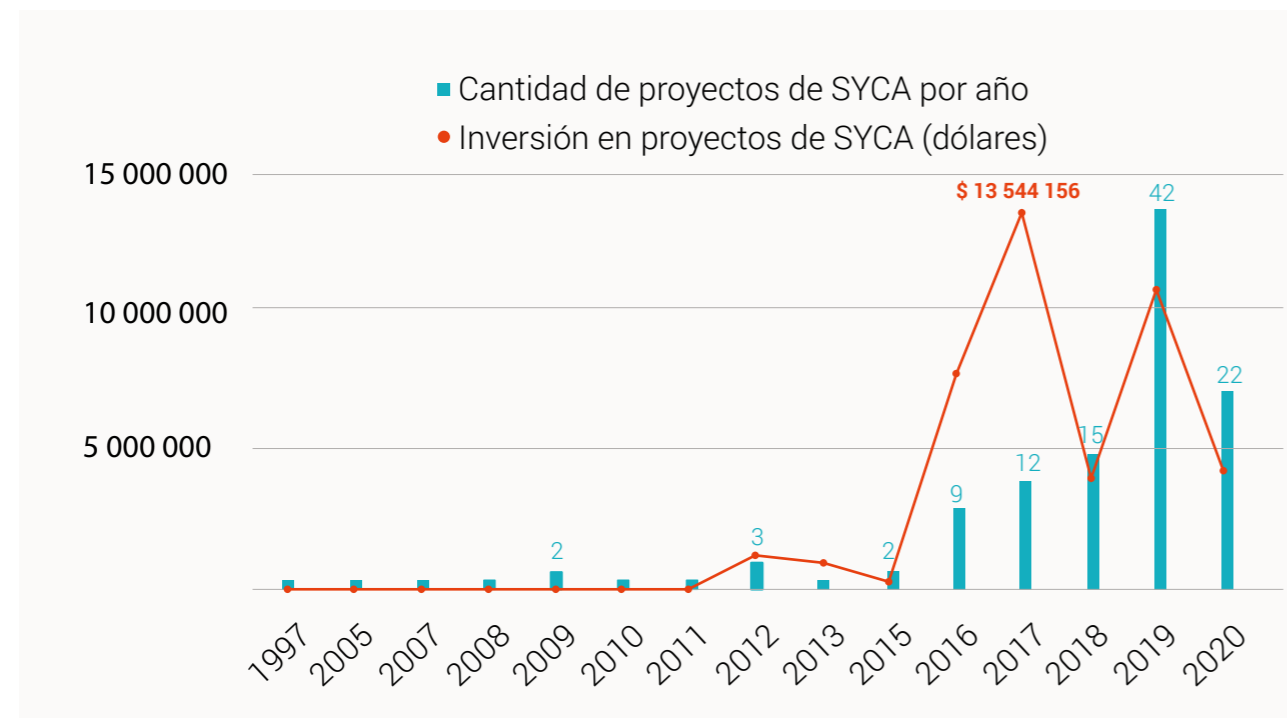
Duración, costos y beneficiarios

Aunque el número de proyectos SYCA ha ido aumentando sostenidamente hasta el 2019, la inversión económica no ha seguido el mismo ritmo. Como vemos en el Gráfico 9, el pico de inversión se da en 2017 (13 000 dólares

invertidos en 12 proyectos), pese a que es en 2019 cuando se comenzó a ejecutar la mayor cantidad de proyectos (42). Cabe remarcar que estamos considerando el año de inicio de la ejecución del proyecto, y que no todos los proyectos tienen el mismo periodo de ejecución, cantidad de beneficiarios y cantidad de intervenciones.

En general, la mayoría de los proyectos son de corta duración si solo consideramos el tiempo de ejecución; es decir, si no consideramos los tiempos de formulación y evaluación ex post. El 54% (64) de los proyectos se ejecutó en entre uno y cinco meses; el 10% (11), en entre seis meses y un año; el 18% (20), en entre uno y dos años; y el 17% (19), en más de dos años. Los proyectos a largo plazo han sido liderados mayormente por organizaciones no gubernamentales y organismos multilaterales.

Gráfico 9. Inversión anual en proyectos de SYCA (1990- 2020).



En los últimos treinta años, la inversión total en proyectos de SYCA fue de más de 43 millones de dólares. Los proyectos de SYCA realizaron una inversión media de 85 dólares al mes por persona, beneficiando a 467 326 personas o 115 305 familias en las tres regiones de estudio.

En el caso de Sierra Azul, las intervenciones duran aproximadamente dos meses y medio. Los demás proyectos de inversión pública son más extensos, y duran un año en promedio. Hay que señalar que la mayoría de intervenciones de Sierra Azul tratan de mejorar activos estratégicos para hacerlos más eficientes o renovar la calidad del servicio de una unidad productiva (MEF, 2022).

En los últimos treinta años, la inversión total en proyectos de SYCA fue de más de 43 millones de dólares. Los proyectos de SYCA realizaron una inversión media de 85 dólares al mes por persona, beneficiando a 467 326 personas o 115 305 familias en las tres regiones de estudio.

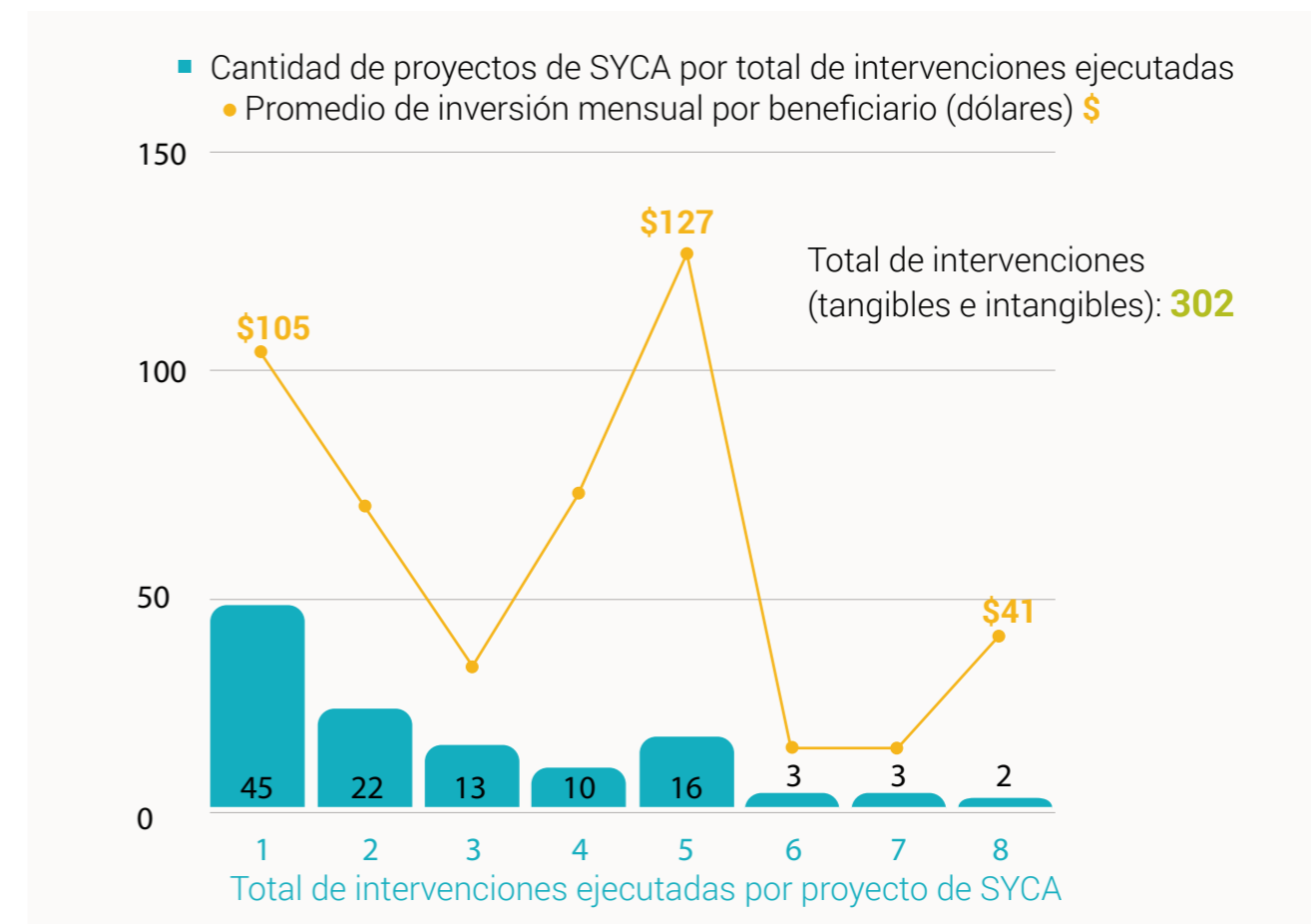
Conviene hacer una aclaración sobre estos datos. La mayoría de los proyectos muestreados (98) fue financiada en moneda peruana, por lo que estandarizamos los datos convirtiendo todos los montos a dólares de acuerdo con el tipo de cambio promedio registrado cada año en el INEI. Por otra parte, debido a la variedad de criterios para formular proyectos, los beneficiarios de estos pueden ser familias, personas u organizaciones, según lo estipulado por cada proyecto. Aquí estandarizamos los datos asumiendo que una familia se compone por cuatro

personas; y hemos omitido los datos de doce proyectos cuyos reportes no contaban con esa información.

Al no disponer de información detallada sobre los costes de cada intervención tangible o intangible, nos ha sido difícil estimar los costes previstos para cada medida específica de SYCA. Sabemos, sin embargo, que la adecuación de estas medidas a los materiales en la zona y la mano de obra de los beneficiarios, vale decir, el trabajo comunitario, contribuye a reducir costos. En total, en los 114 proyectos de SYCA se ejecutaron 302 intervenciones: 222 tangibles y 80 intangibles. La mayoría de los proyectos ejecutó solo 1 intervención y, como vemos en el Gráfico 10, son pocos los que ejecutaron más de 6.

Los costos de las intervenciones específicas varían mucho, pues no todas las intervenciones son del mismo tipo: algunas son de mantenimiento de una infraestructura ya existente, otras proponen construcciones nuevas. Los materiales tampoco son los mismos: algunas intervenciones usan los recursos de la zona, mientras otras emplean algunos materiales industrializados. También varían las intervenciones intangibles, incluyendo talleres o capacitaciones, trabajos de sistematización, acciones de gestión, entre otras.

Gráfico 10. Inversión media de las intervenciones de SYCA.

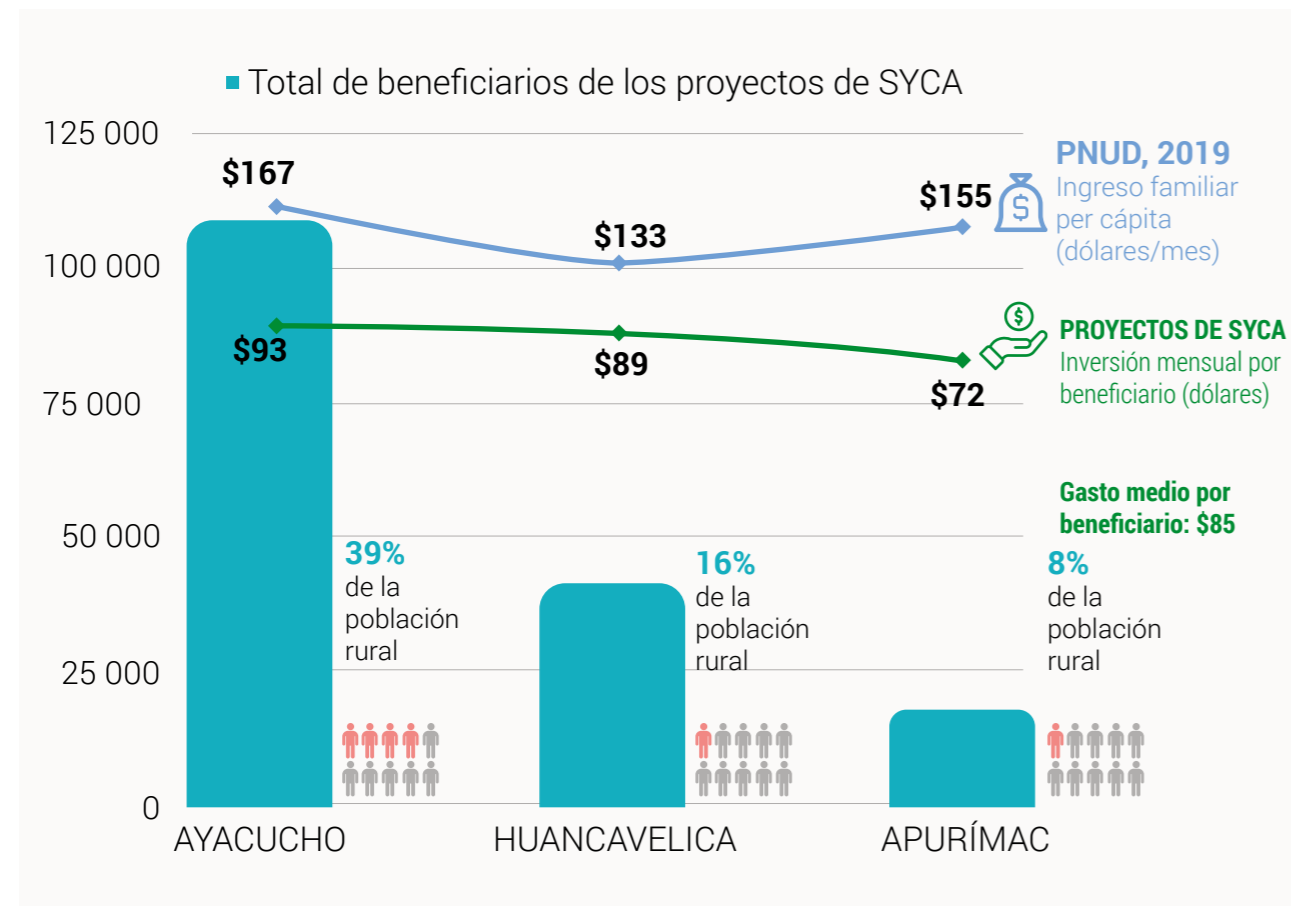


Por otro lado, la inversión por beneficiario en un mismo periodo (un mes) es bastante similar entre todos los proyectos: la mitad de ellos invirtió menos de 50 dólares por persona, y una proporción similar destinó entre 50 y 200 dólares. Únicamente tres proyectos destinaron más de 300 dólares por beneficiario al mes.

Asimismo, estos proyectos habrían beneficiado al menos a 109 018 personas en la región Ayacucho, a 41 528 personas en Huancavelica, y a 17 660 personas

en Apurímac. A partir de los datos del último censo (INEI, 2017), calculamos que la atención de estos proyectos habría beneficiado solamente al 39%, 16% y 8% de la población rural de las regiones de Ayacucho, Huancavelica y Apurímac, respectivamente. Como vemos en el Gráfico 11, no hay diferencias marcadas en la inversión mensual por beneficiario en estas regiones, y la inversión media por región es ligeramente superior a la mitad de los ingresos familiares per cápita calculados por el PNUD para el año 2019.

Gráfico 11. Atención de los proyectos de SYCA a las regiones de Ayacucho, Huancavelica y Apurímac.



Nota: Los datos de la población rural por región son del censo nacional de 2017 (INEI, 2017). Los datos de ingreso familiar per cápita en soles (transformado a dólares según el tipo de cambio de la época) son de PNUD (2019).



La adecuación de estas medidas a los materiales en la zona y la mano de obra de los beneficiarios contribuye a reducir costos. En total, en los 114 proyectos de SYCA se ejecutaron 302 intervenciones: 222 tangibles y 80 intangibles.



Foto: Sierra Azul, MIDAGRI



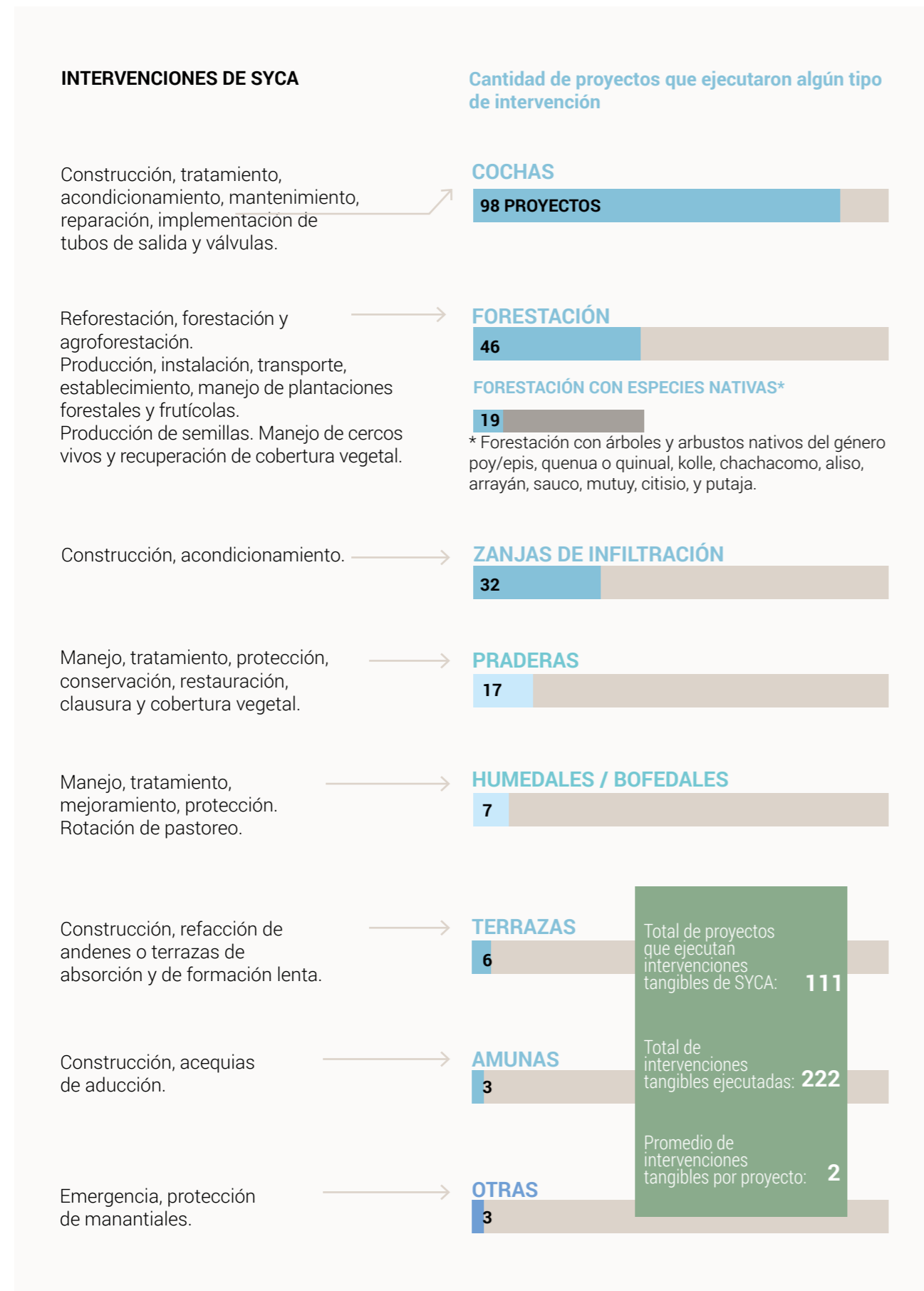
7 MEDIDAS DE SYCA ESTUDIADAS

Las prácticas específicas de SYCA son referidas en los proyectos de la muestra con el mismo término “siembra y cosecha de agua”, o también con términos como “cosecha de agua de lluvia”, “siembra de agua de lluvia” y “crianza del agua”. No hay grandes diferencias operativas entre los proyectos definidos explícitamente como de SYCA y los demás, siempre que incluyan una o más intervenciones vinculadas a cochas, zanjas, humedales andinos, etc. En esta sección discutiremos las intervenciones tangibles de SYCA ejecutadas en nuestro periodo de estudio en las regiones de Ayacucho, Huancavelica y Apurímac.



Foto: Rolando Rodríguez, AGRORURAL

Gráfico 12. Intervenciones de SYCA entre los proyectos de desarrollo ejecutados en Ayacucho, Huancavelica y Apurímac (1990-2020).



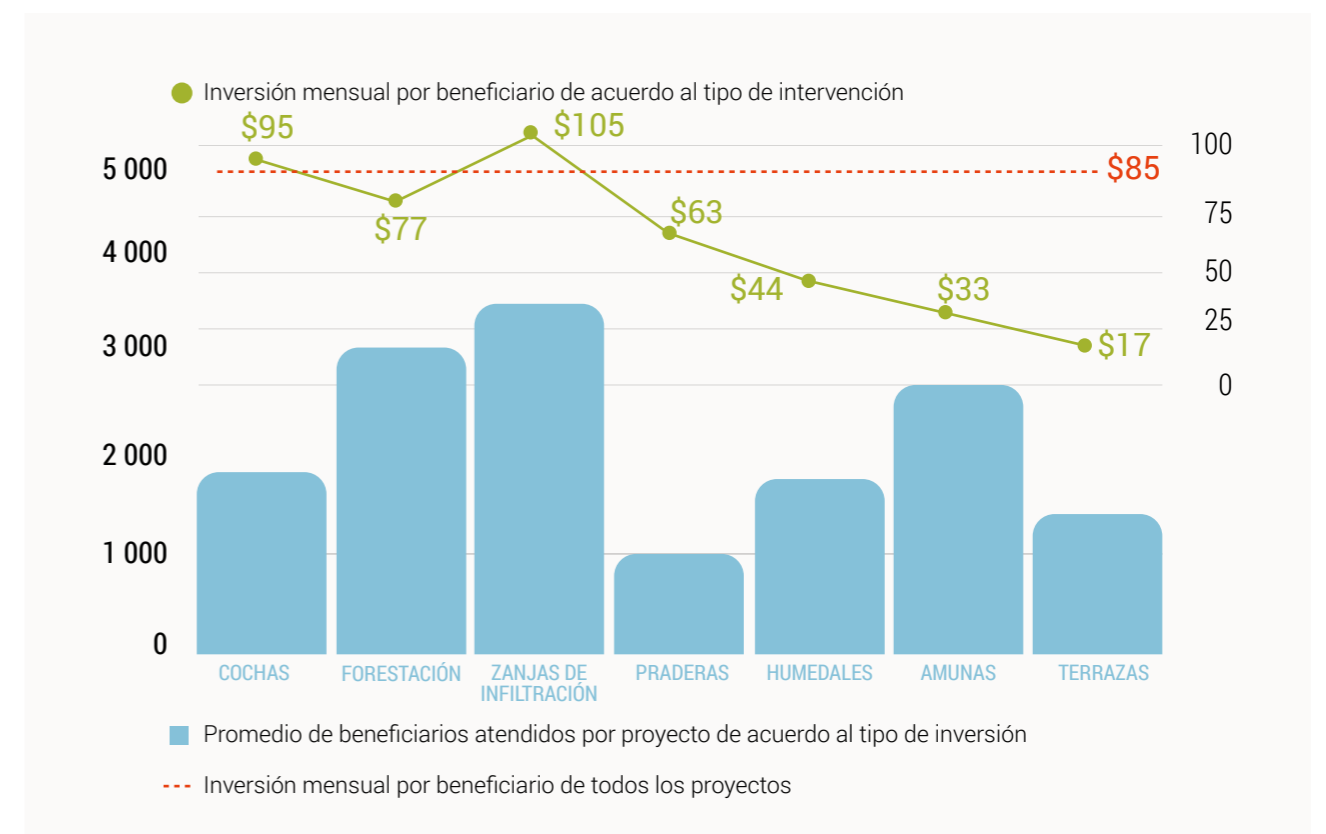
Como vemos en el Gráfico 12, las intervenciones relacionadas con la construcción, tratamiento, mantenimiento, etc., de cochas están presentes en la mayoría de los proyectos muestreados: específicamente en 98 (86%) de ellos. Luego tenemos las 46 (40%) vinculadas con la forestación, de las cuales 19 (18%) aplicaron medidas de forestación con especies nativas. Finalmente, la construcción o acondicionamiento de zanjas de infiltración, que suele acompañar a la construcción de cochas, está presente en 32 (28%) proyectos. En total, hablamos de 222 intervenciones tangibles o físicas de SYCA ejecutadas por 111 proyectos, entre las que se ejecutaría una media de 2 intervenciones por proyecto.

La escasa información disponible, nuevamente, nos impide calcular con mayor precisión los costos previstos de cada intervención. Sabemos, sin embargo, que estos son muy variados, y que los proyectos que contemplan varias intervenciones no necesariamente implementan una menor inversión por beneficiario. El tipo de intervención tampoco parece ser relevante para estimar la inversión realizada en los proyectos de SYCA. Como vimos en el Gráfico 12, las intervenciones

previstas, los materiales, y los recursos humanos y técnicos contemplados en el diseño son muy diversos. Observamos, además, que los proyectos que ejecutaron alguna intervención relacionada con cochas habrían invertido una media de 95 dólares por beneficiario al mes. Proyectos de este tipo —así como aquellos que contemplan intervenciones forestales y en zanjas de infiltración— están entre los que atienden más beneficiarios, alrededor de 3 000 por proyecto (Gráfico 13). Los proyectos que suelen beneficiar a menos de 2000 personas —como los que intervienen en humedales, praderas o terrazas— invierten en promedio menos de 44 dólares por beneficiario.

Estos datos, conviene recordar, ofrecen una mirada parcial de lo que implica una intervención de SYCA. Así pues, otra variable involucrada, pero de cuyo costo no tenemos información, es la inversión prevista para las intervenciones intangibles que acompañan a las medidas de SYCA. También hay que considerar que hablamos de los gastos previstos solo para el período de ejecución de los proyectos. Esta información habría sido muy útil para poder evaluar el beneficio económico de los proyectos de SYCA.

Gráfico 13. Beneficiarios e inversión prevista en los proyectos que ejecutan intervenciones de SYCA.



Nota: Para estos cálculos omitimos los datos relacionados con el proyecto Sierra Natural Resources Management & Poverty Alleviation, debido a que los montos se encontraban a nivel nacional.

Cochas de siembra y cosecha de agua

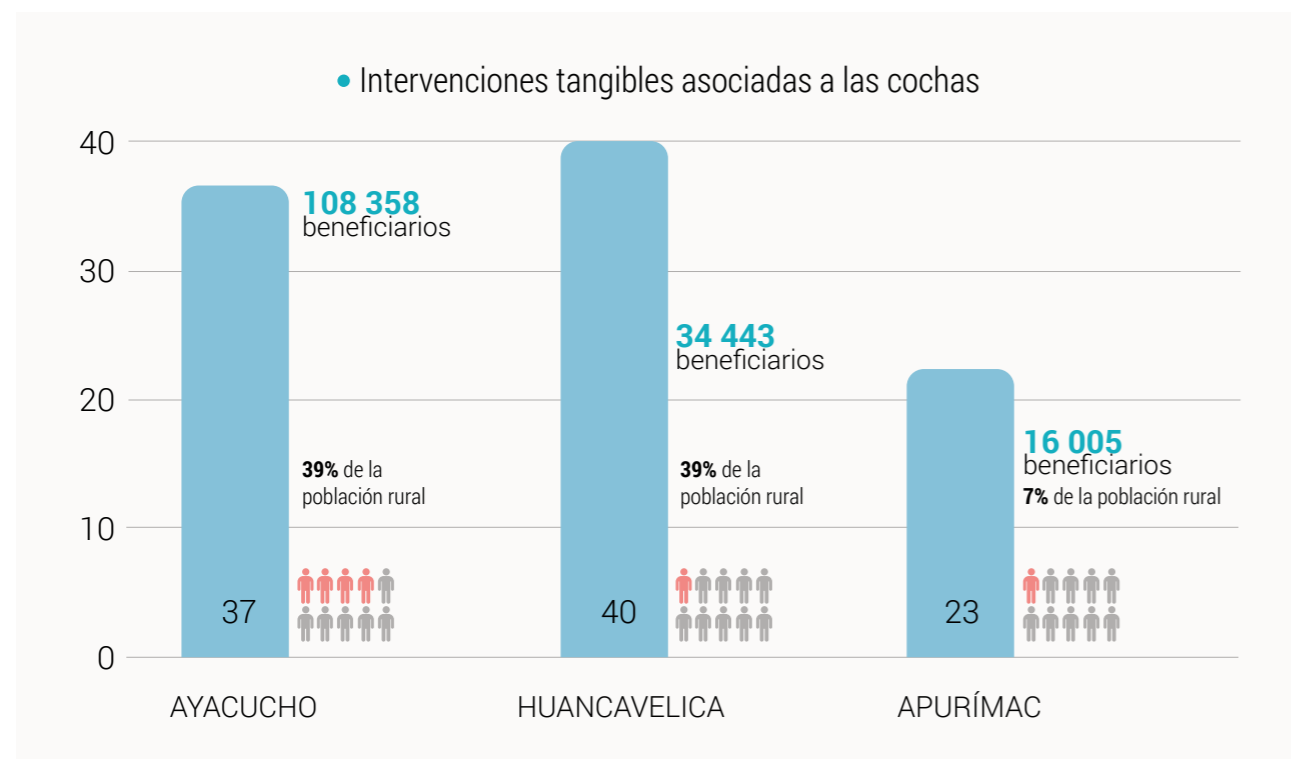
Las cochas son, como ya vimos, el tipo de intervención más popular de proyectos de SYCA en nuestras regiones de estudio. De acuerdo con la definición del Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC), las cochas son estructuras permeables que sirven de “pequeños depósitos temporales de agua, ubicados en las cabeceras de cuenca y formados por diques que retienen y repasan agua de lluvia” (Valer Barazorda & Pérez Salinas, 2014, p. 16). Estas estructuras deben ser en cierta medida permeables para permitir la infiltración del agua. Asimismo, pueden ser naturales, cuando se forman en una depresión ya existente, o artificiales, cuando son construidas o bien desde cero o bien adaptando una pequeña depresión para que sirva de almacén de agua.

Para este análisis, identificamos varias categorías similares o equiparables en los documentos oficiales: “reservorios de concreto”, “de geomembrana”, “represas”, “microrreservorio en ríos”, “diques”, “cocha de almacenamiento de agua”, “infraestructura de almacenamiento”, “captación superficial de agua”,

“embalses de agua de lluvia” y “tratamiento de vasos secos mediante mampostería”. Entre las intervenciones consideramos varias relacionadas con su acondicionamiento, mantenimiento, recuperación y construcción. También incluimos términos similares al de cocha como “diques de embalses para SYCA” o “tubos de salida” o “válvulas para laguna”. Hablamos solo de “cochas” para no complicar la exposición, pero nos referimos a todos estos conceptos.

Aunque las intervenciones en cochas son las más frecuentes en los proyectos financiados por Sierra Azul, también han sido promovidas en los demás proyectos de inversión pública. Los proyectos que ejecutaron un solo tipo de intervención relacionado con las cochas, por ejemplo, previeron un gasto de 97 dólares por beneficiario al mes, y se ejecutaron en una media de cuatro meses. Estas intervenciones están más presentes en la región de Huancavelica, con 40 proyectos. Después tenemos a Ayacucho, con 37, y finalmente a Apurímac, con 23. Como vemos en el Gráfico 14, estas intervenciones atendieron a una pequeña proporción de la población rural. También vemos que en la región Ayacucho se previó atender a 108 358 beneficiarios⁵.

Gráfico 14. Presencia de cochas de SYCA en las regiones de Ayacucho, Huancavelica y Apurímac.



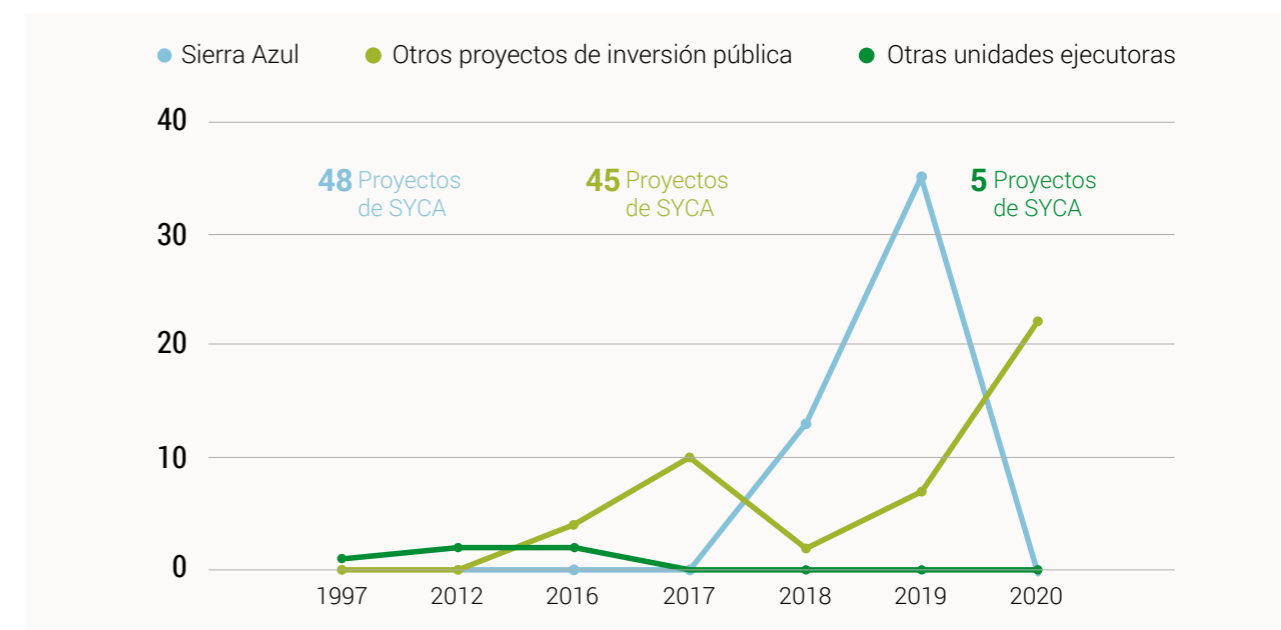
Nota: Los datos de población rural por región son del censo nacional del 2017 (INEI, 2017).

⁵ Excluimos aquí los datos del proyecto “Sierra Natural Resources Management & Poverty Alleviation”, que abarca seis regiones además las tres regiones estudiadas.

Solo el 39% de estos proyectos contemplan intervenciones intangibles; vale decir, las cochas se encuentran más frecuentemente en proyectos que no apuntan a fortalecer capacidades o reforzar la organización social. Esto es así porque poco menos de la mitad de los proyectos que promueven alguna acción vinculada a cochas son financiados por Sierra Azul, cuyos proyectos son más de corto plazo y se centran en infraestructura.

En el Gráfico 15 podemos ver el aumento de proyectos que promueven intervenciones de SYCA relativas a cochas en nuestro periodo de estudio, de acuerdo con cada unidad ejecutora. La inversión pública en construcción o mantenimiento de cochas es predominante. Solo cinco proyectos fueron ejecutados por asociaciones o centros de investigación financiados por la APCI. La unidad ejecutora que más ha promovido estas medidas es Sierra Azul, mientras que los otros proyectos de inversión pública fueron ejecutados por municipalidades distritales.

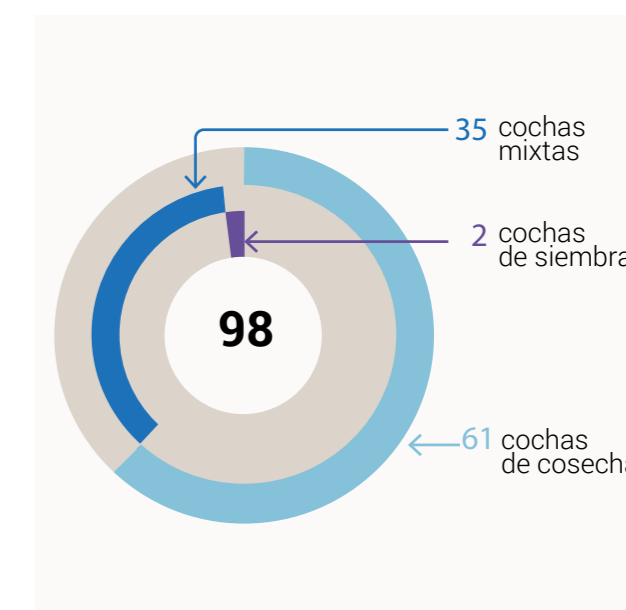
Gráfico 15. Impulso de las cochas de SYCA de acuerdo con su unidad ejecutora.



Algunas conceptualizaciones acerca de las cochas señalan que éstas, permiten “una recarga permanente del acuífero y mantienen la disponibilidad de agua en las manantes aguas abajo” (Valer Barazorda & Pérez Salinas, 2014, p. 16). Sin embargo, la ejecución y los propósitos de estas intervenciones pueden variar. De acuerdo con su funcionalidad, podemos distinguir entre tres tipos de cochas: (a) cochas de cosecha de agua o de almacenamiento, que almacenan agua superficial de las lluvias hasta donde permita el vaso, manteniendo una mínima evaporación e infiltración; (b) cochas de siembra de agua o recarga de acuíferos, que almacenan agua más lentamente, y donde se reduce fuertemente el agua almacenada por infiltración; y (c) cochas mixtas, que conjugan los propósitos de las cochas de ambas clases (Cusco Intercultural, 2020).

Siguiendo esta clasificación, la mayoría de las intervenciones están asociadas a las cochas de cosecha de agua de lluvia y orientadas a proveer el servicio de agua para riego. Solamente 2 proyectos ejecutaron cochas de siembra y 35, cochas mixtas

Gráfico 16. Tipos de cochas entre los proyectos de SYCA en Ayacucho, Huancavelica y Apurímac.



Forestación y zanjas de infiltración en la SYCA

Los proyectos de forestación pueden tener varios propósitos y modalidades de intervención. Con la forestación se busca establecer cobertura forestal haciendo nuevas plantaciones o regenerándolas en zonas que en el pasado tuvieron. Un tipo especial de forestación es la “reforestación”, que se aplica cuando la zona forestada tuvo bosques en un pasado reciente; esto independientemente de si dicha reforestación se da con las especies originales de árboles o con especies exóticas (Bonnesoeur, Locatelli, & Ochoa-Tocachi, 2019). El término “forestación” es, pues, el más amplio y, por eso, lo usaremos también refiriendo a la “reforestación”. De acuerdo con nuestra revisión, 37 proyectos proponen medidas de forestación. Entre las intervenciones específicas tenemos la instalación de viveros y plantones forestales y la recuperación y cercado de bosques. Otros términos asociados a esta intervención son “plantación de especies forestales” y “recuperación de la cobertura vegetal”.

Algunas instituciones parten de la premisa de que ciertos tipos de especie forestal contribuyen más o menos a la recarga de agua. El Ministerio del Ambiente, por ejemplo, establece ciertos lineamientos para formular proyectos de inversión para la recarga hídrica. En el caso específico de la reforestación, establecen un máximo de 10% de especies exóticas siempre que mejoren la “retención de suelos en laderas” o la sostenibilidad, y sean mantenidas “por las poblaciones locales” (MINAM, 2020, p. 3).

Teniendo esto en cuenta, podemos distinguir entre la forestación que solo incluye especies nativas y la que incluye especies exóticas. Esta distinción, sin embargo, no parece ser relevante para la mayoría de los proyectos de SYCA. En 19 proyectos se propone, explícitamente, forestar solo con especies nativas y 10 proponen forestar tanto con especies nativas como con exóticas.

En nuestras regiones de estudio, la forestación está distribuida uniformemente, aunque con un ligero predominio en Huancavelica (16 proyectos), y suele estar asociada a cochas y zanjas de infiltración. Los proyectos de forestación con especies nativas se distribuyen de la siguiente manera: 9 en Huancavelica, 5 en Ayacucho y otros 5 en Apurímac. Se trata de proyectos formulados entre el 2005 y el 2020, pero cuyo pico se halla entre los

años 2016 y 2017. En este periodo se formularon 10 proyectos que incluían forestación con especies nativas.

Los presupuestos de los proyectos que revisamos contemplan la creación de viveros forestales, recuperación de bosques y cercado de áreas, reforestación con árboles y arbustos nativos y forestales nativos del género *polylepis*. Así también, este tipo de reforestación incluye especies como queñua o quinal, kolle, chachacomo, aliso, arrayán, sauco, mutuy, citisio y putaja⁷.

Un total de 32 proyectos en nuestras regiones de estudio contemplan zanjas de infiltración, empleando términos como “movimiento de suelos”, “zanjas de sección trapezoidal” y “zanja verde filtrante”. Contemplan también alguna intervención en cochas 31 de estos proyectos, y 23 incluyen tanto zanjas como forestación. La mitad de los proyectos con zanjas de infiltración fueron diseñados explícitamente con el enfoque de “SYCA”.

Huancavelica es la región donde se habría construido más zanjas de infiltración (15), seguida por Apurímac (11) y Ayacucho (8). Como señalamos, las zanjas de infiltración suelen acompañar a las intervenciones relativas a cochas; ambas cobraron relevancia en los últimos cinco años de nuestro periodo de estudio. Además, esta intervención es la más frecuente en proyectos de inversión pública, sumando 19.

Como hemos visto, las intervenciones típicas de SYCA que hemos mencionado en esta sección son las más difundidas entre los proyectos de desarrollo en los últimos años en las regiones altoandinas de Ayacucho, Huancavelica y Apurímac. No podemos estimar los costos promedio de estas intervenciones, pero, de acuerdo con el estudio de Tafur (2022), en la localidad de Santa Fe de Paras de la región Ayacucho, construir una cocha de 20 000 m³ de capacidad costaba, en 2009, 10 000 dólares (S/ 41 626.48); una cocha de 180 000 m³ de capacidad, en cambio, costaba 8 500 dólares (S/ 32 696.48) en 2015. El estudio de Tafur menciona que tanto la experiencia técnica del CEDAP como la mano de obra local contribuyeron a reducir costos, alcanzando un beneficio de 1.96 soles por cada sol invertido para construir 31 cochas de SYCA. Evaluaciones como esta son importantes, ya que respaldan los proyectos que buscan aplicar las prácticas o las intervenciones de SYCA.



En 19 proyectos se propone, explícitamente, forestar solo con especies nativas y 10 proponen forestar tanto con especies nativas como con exóticas.

⁶ Para categorizar estas especies empleamos manuales como el de Sánchez, Mizunuma y Yoshino (2016).

⁷ Nombre con el que se designa a una planta “indicadora” o “llamadora de agua”, en varias localidades de los andes peruanos. Tiene presencia en los manantes o fuentes de agua subterránea.



Foto: Sierra Azul, MIDAGRI



8 INTERVENCIONES INTANGIBLES DE SYCA

Como hemos señalado, en los proyectos de desarrollo y de inversión pública, las prácticas de SYCA suelen ser complementadas con intervenciones que refuercen la organización social o las capacidades técnicas: lo que hemos llamado intervenciones intangibles. Están asociadas a aquel tipo de proyectos por su importancia en la gestión de recursos naturales y, evidentemente, por su impacto directo en la gobernanza y la organización social de la que, en muchos casos, depende el éxito de cualquier proyecto de desarrollo.

Solo 3 de los 114 proyectos los incluimos por desarrollar alguna intervención tangible relacionada con las medidas de SYCA: "Apoyo de la Factibilidad del Programa

Andenes", ejecutado por AGRORURAL y financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo; "Monitoreo Hidrológico bajo la Metodología de Cuencas Pares para Beneficios Hidrológicos de Zanjas de Infiltración y Diques", ejecutado por el Consorcio para el Desarrollo Sostenible para la Ecorregión Andina (CONDESAN) con fondos de APCI; "Conservación de la Biodiversidad de las Especies Nativas Orgánicas Forestales, Frutales con Propiedades Curativas y Manejo Sostenible en las Comunidades Campesinas Asentadas en la Cuenca del Río Macro, Provincia de Cangallo", ejecutado por la Asociación de Multiproductores Agropecuarios de Huahuapuquio con fondos del Programa de Pequeñas Donaciones.

Gráfico 17. Proyectos de SYCA que incluyeron Intervenciones intangibles.

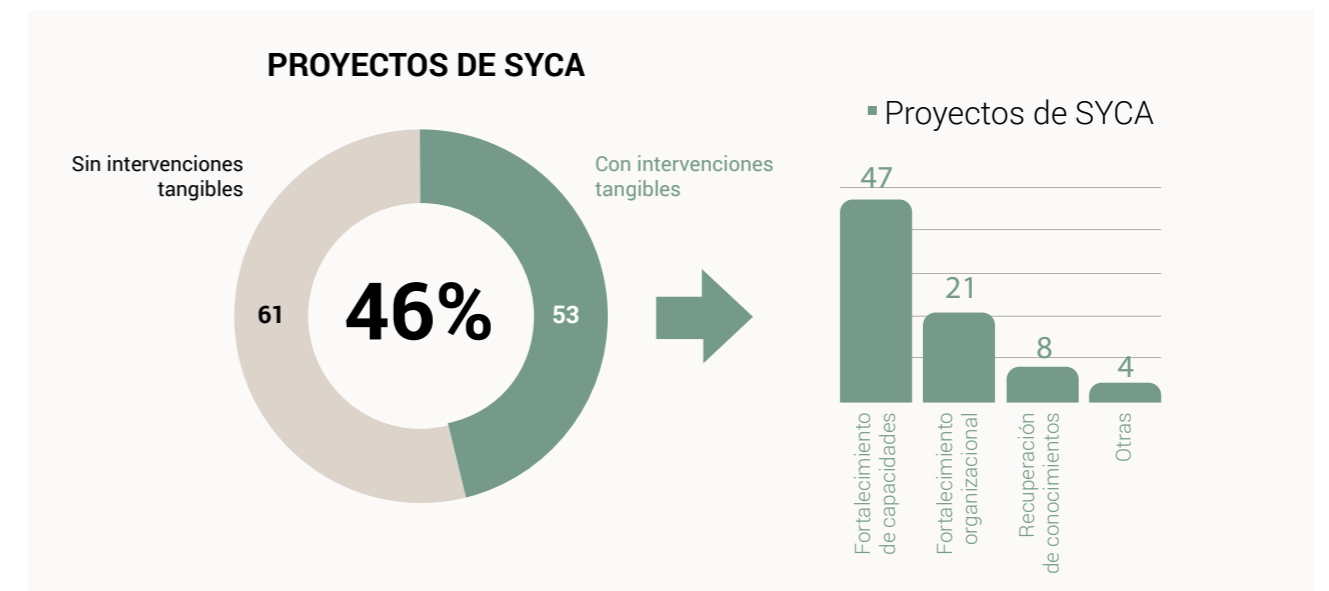


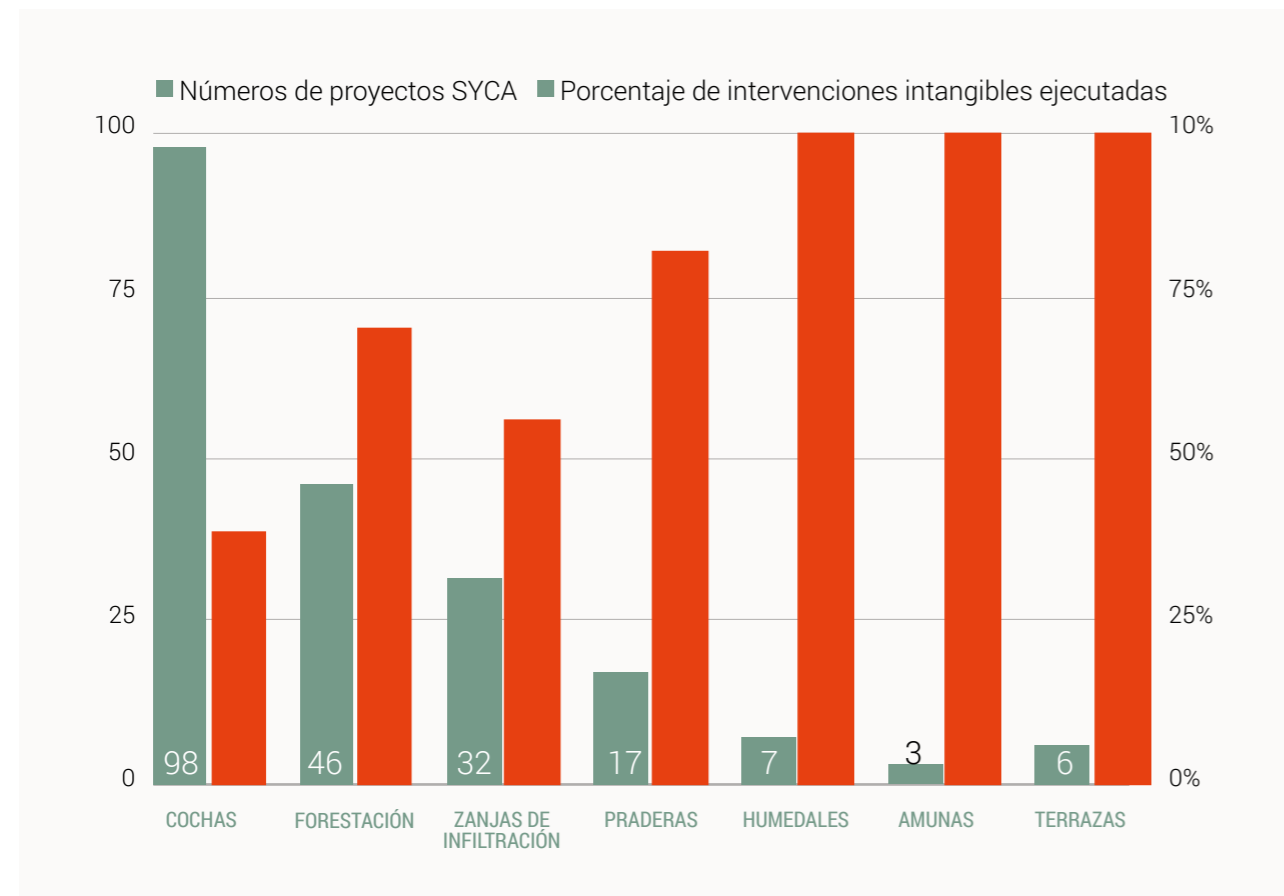
Foto: Rosa Villanueva

En total, 53 proyectos de SYCA incluyen al menos una intervención intangible, siendo más comunes los de “fortalecimiento o desarrollo de capacidades”, presentes en 47 (Gráfico 17). Luego, las intervenciones de “fortalecimiento organizacional” están en 21 proyectos de SYCA y 8 incluyen alguna intervención relativa a recuperar o revalorar prácticas tradicionales. Estas intervenciones intangibles están asociadas de diversas maneras a las tangibles, y consisten en: capacitaciones o talleres técnicos en manejo de recursos naturales o en SYCA; campañas de difusión; concursos; pasantías; entre otros. También se habrían realizado intervenciones (en la categoría de “otras”) para conformar comités

distritales, elaborar documentos de gestión (ordenanzas, planes y proyectos comunales) y diseñar un sistema de monitoreo hidrológico.

En el Gráfico 18 observamos con qué frecuencia acompañan estas intervenciones intangibles a las prácticas de SYCA. Como mencionamos, los proyectos que incluyen alguna intervención relacionada con cochas son los que menos intervenciones intangibles incorporan. Además, los proyectos en infraestructuras naturales, como humedales o bofedales, o de reparación de amunas y terrazas, suelen ejecutar también alguna intervención intangible.

Gráfico 18. Prácticas de SYCA y las intervenciones intangibles que las acompañan.



53 proyectos de SYCA incluyen al menos una intervención intangible, siendo más comunes los de “fortalecimiento o desarrollo de capacidades”.



Foto: Susan Manrique



9 INDICADORES Y METAS DE LOS PROYECTOS DE SYCA

Los indicadores y metas de un proyecto de desarrollo nos permiten corroborar si sus objetivos se han cumplido. Asimismo, nos brindan una primera aproximación a su impacto sobre el ecosistema y la organización social. Los indicadores y metas de los proyectos de SYCA, por su parte, son muy variados. Incluso los indicadores de los proyectos de Sierra Azul, que tienen una sola unidad ejecutora e intervenciones muy similares, no son del todo homogéneos. A continuación, revisaremos los indicadores que guiaron la ejecución de estos proyectos.

Por lo general, las metas físicas establecidas para las intervenciones tangibles son formuladas según el alcance de su ejecución y en diferentes unidades de medida (cantidad, metros cuadrados, hectáreas, metros lineales, metros cúbicos, etc.). En la Tabla 2 presentamos el alcance de estas intervenciones según

información registrada en los documentos oficiales de los proyectos ejecutados a partir del año 2005. Conviene precisar que hemos omitido los datos de aquellos proyectos que no presentan información sobre sus metas físicas; también hemos omitido los datos del PRONAMACHCS, ya que solo están presentados a nivel nacional.

Para estandarizar los datos sobre zanjas de infiltración, hemos considerado las equivalencias: 1 km = 1 000 m = 1 000 ml (metros lineales); también asumimos una distancia de 10 m entre dos zanjas paralelas. Hemos omitido los datos de intervenciones que no contaban con suficientes datos sobre sus dimensiones. Por ello, en las intervenciones que involucran humedales o bofedales y praderas indicamos una cantidad mínima de hectáreas de praderas registradas.

Tabla 2. Metas físicas de intervenciones tangibles ejecutadas.

Metas físicas por intervención	Dimensión total	Dimensión media
Cochas	476 cochas	
Forestación con especies nativas	6 538 ha	467 ha
Forestación	1 145 ha	95.43 ha
Zanjas de infiltración	453.3 ha	25.18 ha
Andenes y terrazas	205 ha	
Humedales y bofedales	Al menos 490 ha	
Praderas	Al menos 331 ha	

Aunque esta tabla da una idea de la magnitud de las acciones ejecutadas, queda pendiente determinar en qué medida se cumplieron los objetivos de estas acciones, así como los cambios sociales que propiciaron, especialmente aquellos vinculados al bienestar de los beneficiarios.

A partir de una lectura panorámica de los objetivos de los proyectos encontramos que, con la ejecución de estas intervenciones, se esperaba mejorar la disponibilidad de recursos hídricos, aumentar la producción agrícola y ganadera, y conservar o restaurar ecosistemas

altoandinos. Al estar estrechamente vinculados al desarrollo de la actividad agropecuaria, la mayoría de estos proyectos busca asegurar el acceso al agua para el incrementar de la productividad y así, aliviar la pobreza económica de sus beneficiarios.

En cuanto a los proyectos ejecutados con fondos públicos (PIP e IOARR), observamos que gran parte de los indicadores con que miden el cumplimiento del objetivo central están enfocados en la superficie de riego⁸; lo que puede deberse a la cantidad de proyectos de intervención tangible para construir o recuperar cochas.

Indicadores de cumplimiento de objetivo central del proyecto

1. Porcentaje de superficie sin riego
2. Incremento progresivo del rendimiento de los cultivos
3. Porcentaje de superficie con riego
4. Siembra de agua
5. Porcentaje de superficie agrícola con riego
6. Porcentaje de superficie agrícola sin riego
7. Producción agropecuaria
8. Productores agropecuarios que acceden a servicios de agua adecuados para riego parcelario
9. Adecuado servicio de agua para riego
10. Áreas cultivadas con riego
11. Población en estado de vulnerabilidad por escasos recursos hídricos
12. Población rural con adecuados servicios de conservación hídrica
13. Pobladores
14. Porcentaje de hectáreas sin tecnificación
15. Porcentaje de superficie no acondicionada para la recarga de agua de precipitaciones
16. Cocha con capacidad de retención de agua
17. Superficie de hectáreas sin acceso a riego

⁸ Solo 30 de 98 proyectos (PIP, IOARR) presentan esta información.

Como vimos en secciones previas, es importante identificar en los proyectos públicos el “servicio con brecha” que atenderá el proyecto y en qué medida contribuirá al cierre de dicha brecha. Como vemos en la Tabla 3, la mayoría de proyectos de este grupo (80%) se ejecuta para reducir la brecha de servicios vinculados a la gestión integrada de recursos hídricos y la provisión de agua para riego, con indicadores en función de la superficie.

Tabla 3. Indicadores y su unidad de medida (UM) según servicio con brecha identificada.

SERVICIO CON BRECHA	NÚMERO DE PROYECTOS	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
Servicio de gestión integrada de recursos hídricos	42	Porcentaje de superficie no acondicionada para recarga de agua de precipitaciones	Hectáreas
		Porcentaje de superficie agrícola sin riego	Hectáreas
Servicio de provisión de agua para riego	36	Porcentaje de sistemas de riego en mal estado	Sin información
		Porcentaje de superficie agrícola sin riego	Hectáreas
		Porcentaje de superficie sin riego	Hectáreas
Servicios ecosistémicos	2	Porcentaje de superficie de ecosistema forestal degradado que requiere restauración	Hectáreas
		Porcentaje de superficie de ecosistemas degradados que brindan servicios ecosistémicos que requieren recuperación	Hectáreas
Servicio de apoyo al uso sostenible de la biodiversidad	1	Porcentaje de superficie de comunidades con potencial para el apoyo sostenible de la biodiversidad	Hectáreas
Servicio del Estado en poblaciones rurales	1	Porcentaje de población rural y de población rural dispersa sin acceso a servicios del Estado	Personas
Servicio por definir	3		
Sin información	13		
TOTAL	98		

Finalmente, sabemos que la mayoría de las intervenciones tangibles consideradas en estos proyectos fueron ejecutadas priorizando los beneficios sociales en términos de producción y productividad, y de su asociación con los ingresos económicos. Al reto de reflejar en el corto plazo impactos positivos en el ecosistema, se suma el de atribuir los impactos sociales esperados a la ejecución de estas intervenciones.



10 ESCALA DE FORMULACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE BENEFICIOS EN LOS PROYECTOS DE SYCA

El ámbito de influencia de los proyectos que seleccionamos no es siempre el mismo, pudiendo estar formulados a escala de microcuena, de comunidad o de distrito. Por ello, hemos agrupado los 111 proyectos que ejecutaron intervenciones tangibles o físicas de SYCA de acuerdo con su escala de formulación. Si bien esta observación

puede resultar obvia para quienes están familiarizados con la gestión de políticas públicas, consideramos que nos brinda información acerca del alcance de las prácticas de SYCA. Esta clasificación de los proyectos podría, además, enriquecer nuestro análisis sobre su impacto real en el corto, mediano o largo plazo.

Gráfico 19. Escala de formulación de los proyectos de SYCA.



Foto: Rolando Rodríguez, AGRORURAL

Los proyectos de escala político-administrativa son ejecutados a nivel de distrito, localidad o centro poblado, como vemos en el Gráfico 19. Más de la mitad (68%) de los proyectos identificados en nuestras regiones de estudio fueron formulados a esta escala. En este grupo observamos una importante participación de los gobiernos locales, especialmente de las municipalidades distritales, ya que –al margen de los proyectos de Sierra Azul– son los responsables de 40 de los proyectos mapeados en este estudio. Las organizaciones sociales, especialmente las comunidades campesinas y las organizaciones de riego, mantienen una importante participación en estos proyectos. Ellas juegan un rol muy importante para la sostenibilidad de las intervenciones, más aún cuando los proyectos se ejecutan acudiendo a la fuerza de trabajo local o de los beneficiarios directos. El ámbito de acción de los proyectos de escala ecológica se define por una clasificación ecosistémica. En nuestro caso, identificamos solo siete proyectos de este tipo, y todos específicamente a nivel de microcuenca.

Por último, los proyectos a escala de organización social que identificamos en nuestro estudio son 30, y fueron ejecutados por asociaciones de productores, comunidades y organizaciones sociales. En países andinos como el nuestro, predominan las comunidades campesinas, que pueden ceder el uso de sus tierras

a favor de sus unidades de producción empresarial, manteniendo la integridad territorial comunal (Artículo 8, Ley N° 24 656). Tratándose de proyectos que pueden comprometer el uso de tierras comunales (o de uso familiar dentro de una comunidad), la participación de este tipo de organizaciones es clave para su ejecución. Las intervenciones relacionadas con las cochas, las más representativas de nuestro estudio, también persiguen esta tendencia. De los 98 proyectos que han ejecutado estas intervenciones, 69 fueron diseñados a escala político-administrativa, 23, a escala de organización social, y solo 6, a escala ecológica: en las microcuencas de Huacaclla y Opamayo, y en las lagunas de Sairipuquio, Zapatoccocha, Chaquicocha y Callhuacocha.

En cuanto a la priorización de beneficios, consideramos que los proyectos que plantean medidas de SYCA son también soluciones basadas en la naturaleza donde la relación de interdependencia entre las acciones humanas y la dinámica de los ecosistemas resulta fundamental. En esa medida, comportan beneficios sociales, una mejora de las condiciones de vida de los beneficiarios, y beneficios ecosistémicos. Sin embargo, como estos beneficios no se buscan en la misma medida, proponemos identificar los proyectos que estarían más cercanos a plantear soluciones integrales.

Este ejercicio podría resultar interesante para identificar algunas pistas sobre el cumplimiento real los objetivos planteados en los proyectos, a partir del análisis de las acciones programadas y expuestas en los documentos oficiales. Por ello, organizamos y analizamos los proyectos en tres categorías, las que planteamos a partir de la información de documentos oficiales y con la asesoría de expertos. En ellas ubicamos los proyectos que priorizan beneficios sociales, ecosistémicos o integrales, respectivamente.

Los proyectos que prioricen beneficios sociales tendrían objetivos más orientados a la productividad, a reducir la pobreza o fortalecer la seguridad alimentaria (para lo cual el agua es un recurso fundamental). Los que

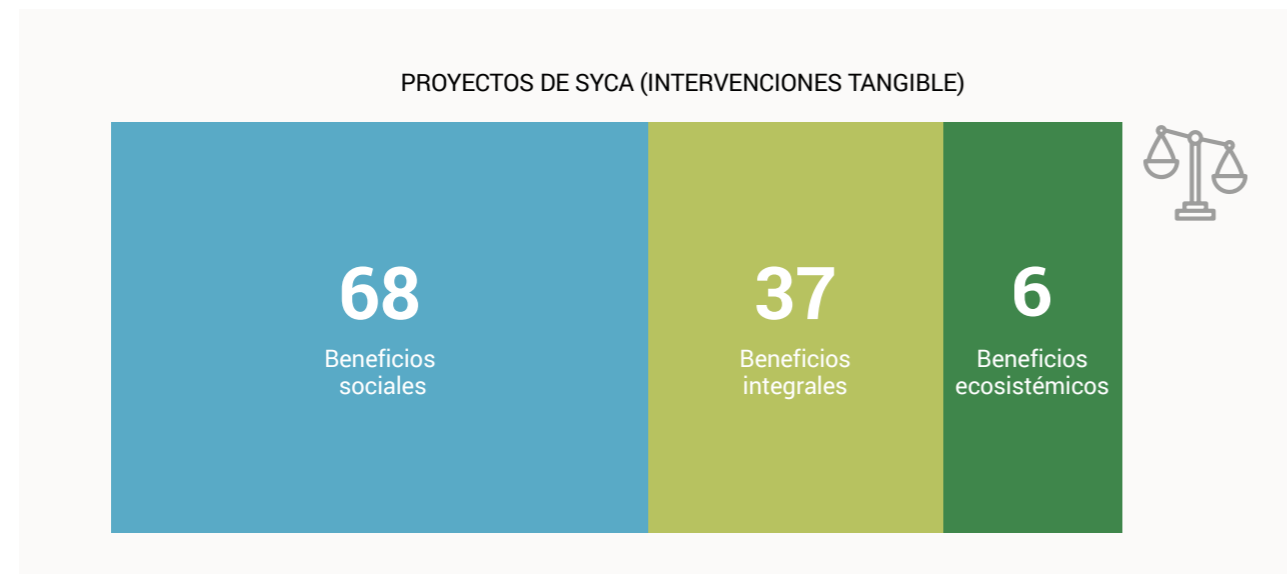
prioricen beneficios ecosistémicos pondrían en relieve los problemas derivados de los efectos del cambio climático, la preservación de la biodiversidad, y la salud de los ecosistemas que habitamos. Finalmente, los proyectos integrales serían aquellos que tiendan a armonizar ambos tipos de objetivos.

De acuerdo con nuestro estudio, la mayoría de proyectos la muestra persigue beneficios sociales (68 de 111), siendo la minoría los que persiguen objetivos ecosistémicos (6). Hemos identificado además 37 proyectos que consideramos que persiguen beneficios integrales, pues sus acciones podrían incrementar la resiliencia tanto de las comunidades como de los ecosistemas.



37 de 111 proyectos persiguen beneficios integrales, pues sus acciones podrían incrementar tanto la resiliencia de las comunidades como de los ecosistemas.

Gráfico 20. Priorización de beneficios entre los proyectos de SYCA.



Las organizaciones sociales, especialmente las comunidades campesinas y las organizaciones de riego, mantienen una importante participación en estos proyectos. Ellas juegan un rol muy importante para la sostenibilidad de las intervenciones, más aún cuando los proyectos se ejecutan acudiendo a la fuerza de trabajo local o de los beneficiarios directos.



11 IMPACTO DE LOS PROYECTOS DE SYCA

De acuerdo con nuestra revisión, solo 9 de los 114 proyectos identificados cuentan con algún estudio o informe de impacto. La mayoría de estos estudios de impacto corresponde a proyectos que han contado con financiamiento de organismos de cooperación o fueron impulsados por organismos no gubernamentales. Los proyectos de inversión pública no cuentan con estudios de impacto o no registran información al respecto.

El impacto de estos proyectos es a menudo difícil de medir, y esta dificultad puede exceder los problemas técnicos de gestión, diseño o control en los proyectos de inversión pública. Como señala Zegarra (2019) con relación al fondo Mi Riego / Sierra Azul, la selección de beneficiarios de estos proyectos no fue aleatoria, por lo que precisamos metodologías que superen dificultades técnicas como esta. Pero más allá de este tipo de dificultades, en este documento queremos exponer algunas características de los proyectos de SYCA que podrían complejizar cualquier evaluación de impacto.

Uno es que, como ya hemos visto, los proyectos son formulados en diferentes periodos de duración. Por una parte, tenemos los más cortos, como los ejecutados por el fondo Mi Riego / Sierra Azul, y, por otra parte, los más

extensos, como el PRONAMACHCS. Con excepción de este último, la gran mayoría de proyectos mapeados se enmarcan en un periodo de gestión presidencial, de cinco años, o de una regional o municipal, de cuatro, de acuerdo con la legislación peruana. Sin embargo, la etapa de medición de impacto ecológico de la SYCA no siempre puede calzar en los periodos impuestos por la política nacional. Por ejemplo, evaluar el impacto hidrológico de cada intervención de SYCA resulta un trabajo complicado que, además de requerir recursos para el monitoreo, puede exceder los periodos de gobierno en sus diferentes niveles.

Otra dificultad que plantea una evaluación de impacto ecológico es la escala en que se formuló la intervención. Esto porque, si solo pensamos en el impacto ecológico, podría convenir en muchos casos plantear las intervenciones a escala de cuenca, microcuenca o paisaje.

En síntesis, no podemos entender el impacto real de una solución si no se asegura la continuidad de una política pública, o los recursos para una robusta evaluación de impacto. Al respecto, distinguimos al menos tres dificultades inherentes a la SYCA, pero que



Con excepción de PRONAMACHCS, la gran mayoría de proyectos mapeados se enmarcan en un periodo de gestión presidencial, de cinco años, o de una regional o municipal, de cuatro, de acuerdo con la legislación peruana. Sin embargo, la etapa de medición de impacto ecológico de la SYCA no siempre puede calzar en los periodos impuestos por la política nacional.

consideramos aplicables a cualquier solución basada en la naturaleza:

- a. Si el impacto social se supedita al ecológico, el beneficio social dependerá en buena medida de los tiempos y variables inherentes al ecosistema intervenido. Este escenario sería propio de un proyecto que busca aumentar la productividad asegurando la disponibilidad del agua para cultivo durante todo el año, apostando así por una serie de intervenciones cuya principal función sea la de la regulación hídrica.
- b. Si el impacto ecológico se supedita o acompaña al social, es posible que las presiones antropogénicas distorsionen el impacto ambiental de una intervención. Un ejemplo de esto podría ser el de los proyectos de reforestación con fines maderables y de recuperación de ecosistema, pues el impacto de las especies maderables podría limitar la recuperación de otras especies o el equilibrio hidrológico.
- c. Si los impactos social y ecológico se encuentran armonizados en un proyecto (el ideal de una solución basada en la naturaleza), las variables que intervienen posiblemente se multipliquen, complejizando así las formas de evaluación de estos impactos.

Tanto el desarrollo de una solución como su impacto —en el contexto de un proyecto de desarrollo— requieren del asentimiento e integración de la comunidad que reside en el área de intervención. Por una parte, compromete la gobernanza de los recursos naturales, pues son las organizaciones sociales (de productores o las juntas de regantes) las que sustentan el proyecto con su trabajo

y organización. Las comunidades campesinas (que han ejecutado 13 de los proyectos de SYCA que estudiamos) incluso han cedido terrenos para intervenciones públicas dentro de proyectos aprobados por las mismas comunidades. Algunos de estos proyectos, empero, fueron cancelados debido a conflictos sociales, a pesar de las mejoras sociales que suelen proponer.

Por otro lado, el impacto percibido de estas intervenciones supone un reto para la sostenibilidad de una medida. Las expectativas de los grupos beneficiarios (directa o indirectamente) pueden determinar que un proyecto tenga continuidad e incluso pueden ser un factor de conflictos sociales. Una posible explicación de la creciente tendencia de instalación o mantenimiento de cochas en los últimos años quizá esté vinculada con las expectativas de los beneficiarios en el corto plazo; pues el almacenamiento de agua en embalses o vasos naturales podría disminuir la percepción de escasez. Sin embargo, esta medida podría ser insuficiente en el mediano y largo plazo si no es parte de una solución más integral, y solo supedita el impacto ambiental al beneficio social.

Los beneficios que persiguen estos proyectos están vinculados a las actividades económicas de las comunidades: ganadería y agricultura en diferentes escalas. Por ello, los sistemas ecológicos de los andes semiáridos enfrentan el problema de disponibilidad de agua destinada prioritariamente a la producción. Aunque algunas familias continúan empleando fuentes naturales para el consumo doméstico, en los últimos años los gobiernos han conseguido expandir la oferta de agua apta para el consumo. No obstante, el consumo agrícola es aún una preocupación entre muchos comuneros, especialmente en los Andes peruanos.



Tanto el desarrollo de una solución como su impacto —en el contexto de un proyecto de desarrollo— requieren del asentimiento e integración de la comunidad que reside en el área de intervención. Por una parte, compromete la gobernanza de los recursos naturales, pues son las organizaciones sociales (de productores o las juntas de regantes) las que sustentan el proyecto con su trabajo y organización. Las comunidades campesinas (que han ejecutado 13 de los proyectos de SYCA que estudiamos) han llegado incluso a ceder terrenos para realizar intervenciones públicas dentro de proyectos aprobados por las mismas comunidades. Algunos de estos proyectos, empero, fueron cancelados debido a conflictos sociales, a pesar de las mejoras sociales que suelen proponer.



Foto: CEDAP



Foto: INSH



CONCLUSIONES

Una de las principales dificultades de este estudio fue la de establecer tipologías o grupos de intervenciones. Esto se debió a la multiplicidad de términos asociados a los proyectos que, finalmente, referían a prácticas idénticas, muy similares o con la misma función. Dicha multiplicidad se explica porque los proyectos adoptan diferentes términos técnicos, localismos o marcos de comprensión al elaborar sus documentos. Por otra parte, los conocimientos tradicionales no excluyen a las tecnologías modernas o “no tradicionales”, como lo son la infraestructura gris, los materiales industrializados, etc. Por ello, consideramos oportuno equiparar términos como “reservorio” o “vaso de agua” con el de “cochas”. Así, la aplicación de estas medidas no es igual en todos los proyectos, y, por tanto, tampoco son iguales los

objetivos que persiguen cada una de las intervenciones de este tipo.

Las prácticas que hemos visto en este estudio reciben denominaciones locales y carecen, en algunos casos, de respaldo científico en cuanto a su funcionalidad. Sin embargo, en los últimos años comenzaron a surgir evidencias de que los conocimientos y prácticas tradicionales conllevan beneficios en la regulación o recarga hídrica y en la conservación de los suelos (ver Bonnesoeur et al., 2019; Ochoa-Tocachi et al., 2019; Willems et al., 2021). Sin embargo, no es objetivo de este estudio evaluar la efectividad de los enfoques asociados a la SYCA, sino más bien contextualizar los proyectos que apuestan por estas intervenciones.

Esto dicho, pasamos a enumerar las conclusiones de nuestro estudio.

1. Las diversas instituciones que han promovido la SYCA contribuyeron a elevar los conocimientos tradicionales de manejo de agua y suelos al nivel de política nacional. Asimismo, iniciativas como Sierra Azul han impulsado prácticas de SYCA, como la construcción de cochas y zanjas de infiltración, para enfrentar el problema del agua que amenaza las actividades agropecuarias de las familias más pobres. Por su parte, los gobiernos locales y municipales también han promovido este tipo de intervenciones.
2. La mayoría de los proyectos seleccionados fueron ejecutados por organizaciones gubernamentales (98 de 114 proyectos), municipalidades distritales (47) y la unidad ejecutora del fondo Sierra Azul (48). Los más antiguos, empero, fueron desarrollados por instituciones no gubernamentales (10). La presencia de los organismos multilaterales es muy distinta, pues han ejecutado pocos (5) pero grandes proyectos de desarrollo. Hay que decir, empero, que en esta revisión no hemos podido acceder a varias experiencias de este tipo.
3. La academia se ha interesado muy poco en estas iniciativas. Solo una institución en nuestra muestra, CONDESAN, ha producido información relevante para la SYCA. Esto es lamentable, pues es fundamental disponer de estudios de viabilidad técnica de las medidas de SYCA, así como sistematizar antecedentes de modo que podamos evaluar la efectividad de estas soluciones.



4. El gasto ejecutado por todas las instituciones vinculadas a los proyectos de SYCA analizados asciende a un total de 43 millones de dólares, que se invirtieron durante el período de 1997 al 2020. Estos proyectos habrían beneficiado aproximadamente a 467 362 personas o 115 305 familias, a quienes se les considera como “beneficiarios directos”; y duran una media de 10 meses. Las intervenciones de Sierra Azul se ejecutan en un promedio de dos meses y medio, y los demás proyectos de inversión pública, duran un año en promedio.

5. El término “siembra y cosecha de agua” ha sido incluido en 50 de los 114 proyectos seleccionados en nuestras tres regiones de estudio. Los demás proyectos han promovido acciones específicas, con excepción de los tres que solo han desplegado intervenciones intangibles vinculadas al SYCA. Cuando el concepto es explícitamente usado en la formulación de un proyecto, sin embargo, rara vez se realiza varias intervenciones; es decir, la aparición del concepto en un proyecto no indica que este proponga o ejecute un enfoque integral de SYCA.

6. Las intervenciones tangibles están formuladas a escala geopolítica (a nivel provincias o distritos) y de organización social (comunidades, asociaciones, etc.) con excepción de aquellos que involucran amunas, andenes y terrazas. Estos últimos tipos de proyectos están concebidos a escala ecológica (a nivel de cuenca) y de organización social. Asimismo, la mayoría de los proyectos de SYCA prioriza el beneficio social. Esto podría parecer evidente por ser estos proyectos de desarrollo, en el sentido clásico del término. Al considerar las intervenciones según su escala, sin embargo, vemos que los proyectos concebidos a escala de cuenca priorizarían beneficios ecosistémicos.

7. La gran mayoría de intervenciones tangibles están relacionadas con las cochas (98 proyectos) y un poco menos de la mitad de estos proyectos fueron desarrollados por la unidad ejecutora Sierra Azul. Sin embargo, este tipo de intervenciones cobró relevancia entre otros proyectos de inversión pública a partir del 2012, con un pequeño declive en 2018, y cierto ascenso hasta antes de la pandemia del 2020. Si bien los proyectos de Sierra Azul corresponden a ejecuciones cortas, de menor presupuesto y que no siempre contemplan intervenciones intangibles, los demás proyectos sí las contemplan, y estos últimos representan el 39% del total de todos los que promovieron cochas. Nos referimos en su mayoría (62%) a proyectos de cosecha de agua o a intervenciones para almacenar aguas superficiales. Han promovido cochas mixtas —al menos según sus informes técnicos— 35 proyectos, y solo 2 habrían promovido cochas de siembra.

8. De 46 proyectos que ejecutaron algún tipo de forestación, 19 lo hicieron con especies nativas y 10 incluyen tanto nativas como exóticas. Precisamos esto porque podría ser relevante para ciertas perspectivas de la SYCA; sin embargo, esto no ha sido así entre los proyectos revisados, entre los que no hay una tendencia clara a forestar con especies nativas.

9. Involucran zanjas de infiltración 32 proyectos (31%); 17 hicieron intervenciones de manejo, protección o conservación de praderas (15%); 7 ejecutaron acciones en humedales o bofedales; 6, en terrazas o andenes; 3, en amunas; y otras 3 plantearon medidas como la emergencia y protección de manantiales.

10. A pesar de la heterogeneidad de los indicadores, estimamos que desde los noventa se habría ejecutado acciones de mantenimiento, ampliación o construcción de un total de 476 cochas (aunque no podríamos calcular su capacidad total), 453.3 ha de zanjas de infiltración, 250 ha de andenes y terrazas, así como de acciones forestación con especies nativas de 6 538 ha. También estimamos que se habría protegido, recuperado o conservado al menos 490 ha de humedales y bofedales y al menos 331 ha de praderas.

11. La mayoría de cochas son estructuras permeables o semipermeables. Esto estaría alineado con la expectativa de los beneficiarios (disponibilidad de agua para riego) y con los indicadores de cumplimiento de cierre de brechas (los servicios con brechas). La gestión integrada de recursos hídricos (42) y de provisión de agua para riego (36) son, precisamente, los servicios con brechas más comunes. El caso específico de las cochas nos plantea el reto de comprender cómo se ejecutan realmente estas medidas, lo que, desde luego, estará muy vinculado con su impacto social o ecológico (hídrico). Otras medidas menos frecuentes, como las de amunas y andenes, conllevarían impactos menos “visibles” a corto plazo.

12. La mayoría de los proyectos que involucran alguna intervención tangible de SYCA, con excepción de las cochas, ha sido acompañada de alguna acción intangible. Las intervenciones intangibles más frecuentes son las de fortalecimiento o desarrollo de capacidades (47), seguidas por las de fortalecimiento organizacional o social (21), habiendo muy pocas de recuperación o revaloración de conocimientos o prácticas (8).

13. Consideramos que la diversidad de la escala de aplicación, de los indicadores y de los conceptos de los proyectos conlleva un problema de gestión de la información. Estandarizar toda esta información en indicadores que puedan aplicarse a proyectos tan disímiles resulta todo un reto. Más aun cuando analizamos proyectos que persiguen un impacto positivo tanto en el ecosistema (regulación, mejoramiento o conservación, etc.) como en el bienestar humano (disponibilidad de agua, reducción de pobreza, etc.), donde el espectro de variables se hace mucho más amplio. Resolver este problema de gestión de la información es una condición necesaria para (a) desarrollar mejores indicadores y métodos para evaluar el impacto de los proyectos y (b) extraer lecciones de los proyectos ejecutados que sirvan para proyectos futuros.



BIBLIOGRAFÍA

- AEA & MFS. (2012).** *Manual de formulación de proyectos con el enfoque del marco lógico.* Colombia: IICA/MAEF/Escuela Formación Continua. Recuperado de <https://repositorio.iica.int/handle/11324/20053>
- Apaza Idme, D., Arroyo Hurtado, R., & Alencastre Calderón, A. (2006).** *Las amunas de Huarochirí: Recarga de acuíferos en los Andes.* Lima: GSAAC.
- APCI. (2017).** *Resolución directoral ejecutiva N°099-2017/APCI-DE. RREE.* Recuperado de http://portal.apci.gob.pe/gestion/Attach/Resoluciones/RDE_2017/Resoluci%C3%B3n%20Directoral%20Ejecutiva%20N%C2%B0099-2017-APCI-DE.pdf
- BID. (2011, mayo 23).** El BID apoya la revitalización de la tecnología agrícola indígena en el Perú. Recuperado el 28 de agosto de 2022, de BID Noticias website: <https://www.iadb.org/es/noticias/articulos/2011-05-23/seguridad-alimentaria-y-pueblos-indigenas%2C9379.html>
- Bonnesoeur, V., Locatelli, B., & Ochoa-Tocachi, B. F. (2019).** *Impactos de la forestación en el agua y los suelos de los Andes: ¿Qué sabemos? Resumen de políticas.* Lima: Forest Trends. Recuperado de <https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/2020/06/Impacto-de-la-Forestacion-en-el-Agua-y-Suelos.pdf>
- Cohen-Shacham, E., Andrade, A., Dalton, J., Dudley, N., Jones, M., Kumar, C., ... Walters, G. (2019).** Core principles for successfully implementing and upscaling nature-based solutions. *Environmental Science & Policy*, 98, 20–29. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.04.014>
- Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Maginnis, S. (Eds.). (2016).** *Nature-Based Solutions to Address Global Societal Challenges.* Gland: IUCN. Recuperado de <http://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.13.en>
- Cusco Intercultural. (2020).** *Sistematización de experiencias que han recuperado e implementado conocimientos y saberes ancestrales o locales en las buenas prácticas de adaptación al cambio climático en la región Cusco.* Cusco: Dirección Desconcentrada de Cultura de Cusco. Recuperado de <http://bvirtual.culturacusco.gob.pe/items/show/89>

Fenstad, J. E., Hoyningen-Huene, P., Qiheng, H., Kokwaro, J., Nakashima, D., Salick, J., ... Subbarayappa, B. V. (2022). Science and traditional knowledge. ICSU. Recuperado de ICSU website: <https://council.science/publications/science-and-traditional-knowledge>

Gutiérrez Espino, C. (2018). *Perú: Línea de base de los principales indicadores disponibles de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS)*. Lima: INEI. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1578

INEI. (2017). Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Recuperado de <http://censos2017.inei.gob.pe/redatam>

INEI. (2020). *Panorama de la economía peruana 1950-2019: Base 2007*. Lima: INEI. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1726/Libro.pdf

INVIERTE.PE. (2019). *Guía general para la identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión*. Lima: MEF. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11537/25504>

León-Melgar, P., & Ruiz, L. (Eds.). (2015). *Huella hídrica en el Perú: Sector agropecuario*. Lima: MINAGRI/ANA/COSUDE/WWF.

MEF. (2015). *Compendio de normatividad del sistema nacional de inversión pública*. Lima: SNIP Perú. Recuperado de https://issuu.com/trialh/docs/compendio_de_normatividad_del-snip

MEF. (2022). *Lineamientos para la identificación y registro de las inversiones de optimización de ampliación marginal, de rehabilitación y de reposición—IOARR*. Lima: MEF.

MIDAGRI. (2016). *Rumbo a un programa nacional de siembra y cosecha de agua: Aportes y reflexiones desde la práctica*. Lima: AGRORURAL. Recuperado de <https://www.midagri.gob.pe/portal/libro-siembra-y-cosecha>

MINAM. (2020). *Instructivo: Ficha técnica simplificada de proyectos de inversión—Recuperación del servicio ecosistémico de regulación hídrica*. Recuperado de <https://www.minam.gob.pe/menos-plastico-mas-vida/wp-content/uploads/sites/159/2020/03/Instructivo-FTSSERH.pdf>

Ochoa-Tocachi, B. F., Bardales, J. D., Antiporta, J., Pérez, K., Acosta, L., Mao, F., ... Buytaert, W. (2019). Potential contributions of pre-Inca infiltration infrastructure to Andean water security. *Nature Sustainability*, 2(7), 584–593. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0307-1>

PNUD. (2021). *Índice de desarrollo humano 2019 [Perú]*. IPE. Recuperado de <https://www.ipe.org.pe/portal/indice-de-desarrollo-humano-idh>

Proyecto “Haku Wiñay / Noa Jayatai”. (2015). *Siembra y cosecha de agua. Manual técnico*. Lima: MIDIS. Recuperado de http://www.iproga.org.pe/descarga/guia_s_cosecha.pdf

Roura, H., & Cepeda, H. (1999). *Manual de identificación, formulación y evaluación de proyectos de desarrollo rural*. Santiago de Chile: CEPAL/ECLAC. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11362/5557>

Sánchez Hernández, R., Mizunuma, T., & Yoshino, M. (2016). *Manual de mejoramiento y conservación del ambiente productivo: Basado en el trabajo del Proyecto IEPARC - Julio 2016*. Cajamarca: INIA/MINAGRI. Recuperado de <http://repositorio.midagri.gob.pe:80/jspui/handle/20.500.13036/728>

Tafur, J. (2022). *Impacto económico del uso de cochas en los Andes semiáridos: Caso Santa Fe, distrito Paras, departamento Ayacucho*. UNALM, Lima.

Valer Barazorda, F., & Pérez Salinas, J. (2014). *Las qochas rústicas, una alternativa en los Andes para la siembra y cosecha de agua en un contexto de cambio climático*. Lima: PACC Perú.

Water for People. (2019). *Guía para implementar experiencias de siembra y cosecha de agua para uso poblacional en el área rural*. Cajamarca: Water for People. Recuperado de <https://waterforpeople.app.box.com/s/nc6eirmz4gif05lazgb0tichn0k6qjoa>

Willems, B., Leyva Molina, W. M., Taboada Hermoza, R., Bonnesoeur, V., Román, F., Ochoa Tocachi, B. F., ... Walsh, D. (2021). *Impactos de andenes y terrazas en el agua y los suelos: ¿Qué sabemos?* Lima: Forest Trends. Recuperado de <https://www.forest-trends.org/publications/impactos-de-andenes-y-terrazas-en-el-agua-y-los-suelos-que-sabemos>

Zegarra, E. (2019). *Evaluación de impacto del fondo Mi Riego/Sierra Azul*. Lima: MEF. Recuperado de MEF website: <http://doi.org/10.13140/RG.2.2.20080.92168>



AGRADECIMIENTOS

Agradecemos, en primer lugar, a CONCYTEC y PROCIENCIA por financiar la investigación base de este documento en el marco del proyecto PICS “Comunidades Campesinas, Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) y Conocimiento Tradicional” (Contrato 094-2020 FONDECYT), financió un estudio que sirvió de base para este documento; al Centro de Competencias de Agua (CCA) por su respaldo institucional y apoyo logístico; y al proyecto “Infraestructura Natural para la Seguridad Hídrica y la Autoridad Nacional del Agua” por su apoyo financiero para la publicación de este documento en el marco del “Premio Nacional Cultura del Agua”.

Parte del equipo de investigadores tuvo también una contribución importante que quisiéramos destacar. Agradecemos a Bram Willems, por motivarnos desde el inicio y ayudarnos a hacer más interesante el planteamiento de esta investigación. A Fernando Quinto, por su disposición a apoyar el trabajo conjunto en diferentes momentos. Vivien Bonnesoeur nos ayudó a comprender y estandarizar las metas de las intervenciones tangibles y nos planteó cuestiones interesantes que, por su complejidad, esperamos desarrollar en otros documentos. Luis Mujica y Pavel Corilloclla también aportaron con valiosas observaciones

que nos permitieron exponer mejor nuestras ideas. Cecilia Sandoval, por otro lado, brindó importantes apreciaciones sobre la estructura de los proyectos de inversión. Tulia García, con su valiosa trayectoria, despejó varias de nuestras interrogantes sobre las intervenciones de Sierra Azul, y sobre cochas en general.

Agradecemos a los especialistas a quienes entrevistamos en el marco de este proyecto y que nos brindaron valiosas ideas. Entre ellos a Mirella Gallardo, por sus reflexiones acerca de la trascendencia de los conocimientos ancestrales y el lugar de estos en el tejido social; a Andrés Alencastre, por orientar nuestras preguntas a una reflexión interesante sobre los componentes de lo que llamamos conocimientos tradicionales; al profesor Juan Torres, por su disposición y por volcar su experiencia de trabajo en una amena conversación sobre las ventajas de las soluciones basadas en la naturaleza y la importancia de los conocimientos tradicionales para la conservación de la biodiversidad; y a Alfredo Mendoza, por sus alcances sobre la importancia de recuperar la organicidad ancestral. También agradecemos a Johel Pozo Tinoco, por su colaboración en una etapa previa al desarrollo de este estudio.

Con el apoyo financiero de:



www.cca.org.pe