



**TECNOLOGÍAS ANCESTRALES DE
MANEJO DE AGUA Y
CONSERVACIÓN DE SUELOS EN LA
AGRICULTURA FAMILIAR PARA
REDUCIR EL RIESGO DE DESASTRES
Y ADAPTARSE AL CAMBIO
CLIMÁTICO EN LAS COMUNIDADES
CAMPESINAS DE SIUSA Y
CCAMAHUARA, DISTRITO DE SAN
SALVADOR, CALCA, CUSCO - PERÚ**

"Sistematización de prácticas adaptativas de labranza: surcos kunka kunka y surcos challwaq waqtan para el manejo de agua y conservación de suelos en la agricultura familiar"



Adaptación

de Comunidades Andinas al **CAMBIO CLIMÁTICO**

TECNOLOGÍAS ANCESTRALES DE
MANEJO DE AGUA Y
CONSERVACIÓN DE SUELOS EN LA
AGRICULTURA FAMILIAR PARA
REDUCIR EL RIESGO DE DESASTRES
Y ADAPTARSE AL CAMBIO
CLIMÁTICO EN LAS COMUNIDADES
CAMPESINAS DE SIUSA Y
CCAMAHUARA, DISTRITO DE SAN
SALVADOR, CALCA, CUSCO - PERÚ

*"Sistematización de prácticas adaptativas de labranza:
surcos kunka kunka y surcos challwaq waqtan para el
manejo de agua y conservación de suelos en la
agricultura familiar"*

Proyecto:
"ADAPTACIÓN DE COMUNIDADES ANDINAS AL CAMBIO CLIMÁTICO"

Tecnologías ancestrales de manejo de agua y conservación de suelos en la agricultura familiar para reducir el riesgo de desastres y adaptarse al cambio climático en las comunidades campesinas de Siusa y Ccamahuara, distrito de San Salvador, Calca, Cusco – Perú
"Sistematización de prácticas adaptativas de labranza: surcos kunka kunka y surcos challwaq waqтан para el manejo de agua y conservación de suelos en la agricultura familiar"

Edición:
Centro de Estudios y Prevención de Desastres
Cl. Martín de Porres n.º 161, San Isidro, Lima, Perú
RUC: 20109358658
Teléfono: (511) 221 0251
postmast@predes.org.pe

Coordinadora del Proyecto: Karin Kancha Sucno
Responsable de la elaboración del documento: Tania Reynaga Viguria
Revisión y corrección de estilo: Carmen Giusti Hundskopf
Diseño y diagramación: Raúl Peralta Lazarte

Impreso en Perú/Printed in Perú

Se terminó de imprimir en diciembre de 2018
Nombre de la imprenta (Editora Grafica Aquarela EIRL)
Dirección (Calle Pavitos 455, Cusco, Perú)
Teléfono: (084 - 243450)
Correo electrónico (aquarelacusco@hotmail.com)
Tiraje: 500

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional N° (2018 - 20536)

Diciembre de 2018

Encuentra esta publicación en: www.predes.org.pe

Los contenidos son responsabilidad de sus autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de BROT.



ÍNDICE



I. Introducción	11
II. Objetivos de la sistematización	13
2.1. Objetivo general	13
2.2. Objetivos específicos	13
III. Metodología de la sistematización	13
IV. Caracterización general de las comunidades	15
4.1. Ubicación geográfica	15
4.2. Características culturales	16
4.3. Características sociales y económicas	19
4.4. Características físico-ambientales	20
V. Antecedentes del proceso de desarrollo de las comunidades	20
VI. Línea de tiempo del proceso de recuperación y valoración de las prácticas ancestrales de labranza para el manejo de agua y conservación de suelos	24
VII. Análisis de los factores de contexto condicionantes de los medios de vida de las familias	36
7.1. Altitud	36
7.2. Pendiente	37
7.3. Hidrografía	37
7.4. Condiciones climáticas	37
7.4.1. <i>Temperatura</i>	37
7.4.2. <i>Peligros climáticos recurrentes de mayor riesgo identificados por los comuneros</i>	38
7.4.3. <i>Cronología histórica de eventos climáticos que ocasionaron daños en las comunidades</i>	40
7.4.4. <i>Efectos del cambio climático desde la percepción del comunero</i>	42
7.5. Sistemas de uso de la tierra	45
7.5.1. <i>Sistema de rotación sectorial – muyuy</i>	45
7.5.2. <i>Sistema de cultivo anual en seco (extensivo)</i>	47
7.5.3. <i>Sistema de cultivo con riego (semi intensivo)</i>	47
VIII. Estrategia aplicada para conocer el mecanismo y lógica de funcionamiento de los surcos kunka kunka y surcos challwaq waqtan	49
8.1. Concurso de buenas prácticas para gestionar el riesgo de desastres en un contexto de cambio climático en comunidades andinas	49
IX. Tecnologías ancestrales de labranza para reducir el riesgo de desastres y adaptarse al cambio climático desde el conocimiento local	53
9.1. Indicadores climáticos desde el conocimiento campesino	54
9.1.1. <i>Indicadores climáticos a largo plazo – estacionales</i>	55
9.1.2. <i>Indicadores climáticos a corto plazo – pronóstico del tiempo</i>	58
9.2. Tipos de suelos desde el conocimiento campesino	60
9.3. Tecnologías de labranza para el manejo de agua y conservación de suelos en la agricultura familiar	62
9.3.1. <i>Sistemas de barbecho en la preparación de las parcelas de cultivo</i>	62
9.3.2. <i>Sistemas de labranza para el manejo de agua y conservación de suelos “composturas en surco”</i>	64
• <i>Surcos kunka kunka</i>	66
• <i>Surcos challwaq waqtan</i>	73
X. Lecciones aprendidas	76
XI. Recomendaciones	78
XII. Fuentes consultadas	80



AGRADECIMIENTOS

La presente *“Sistematización de prácticas adaptativas de labranza: surcos kunka kunka y surcos challwaq waqtan para el manejo de agua y conservación de suelos en la agricultura familiar”* es fruto de la participación y esfuerzo desplegado por el Equipo Técnico del Proyecto *“Adaptación de Comunidades Andinas al Cambio Climático”*, financiado por Pan Para el Mundo e implementado por el Centro de Estudios y Prevención de Desastres – PREDES, quienes coordinaron reuniones, visitas de campo y talleres; así como también compartieron sus conocimientos y reflexiones los cuales hicieron posible esta sistematización.

Con la presente sistematización se espera contribuir con el conocimiento sobre la importancia de revalorar, recuperar y potenciar el conocimiento ancestral y las tecnologías locales andinas como medidas de reducción del riesgo de desastres y adaptación para enfrentar el cambio climático.

Desde el Centro de Estudios y Prevención de Desastres - PREDES, expresamos nuestro reconocimiento y agradecimiento a los líderes y familias de las comunidades de Siusa y Ccamahuara; a los funcionarios y técnicos de la Municipalidad Distrital de San Salvador y de la Dirección Regional de Agricultura Cusco – DRAC; a los representantes del Consejo Regional de Cambio Climático - CORECC, quienes tuvieron la apertura y disponibilidad para coordinar reuniones de reflexión y compartir sus conocimientos, contribuyendo a la transformación de esta experiencia en el documento que les ofrecemos a continuación.

I. Introducción

Los pueblos indígenas son los primeros que tienen que afrontar las consecuencias directas del cambio climático por su dependencia del medio ambiente, de sus recursos y su estrecha relación con ellos. El cambio climático agudiza las dificultades que ya enfrentan las comunidades indígenas, como la marginación política y económica, la pérdida de tierras y recursos, la discriminación y el desempleo. Los pueblos indígenas interpretan los efectos del cambio climático y reaccionan ante ellos de manera creativa, aprovechando los conocimientos tradicionales y otras técnicas para encontrar soluciones que puedan ayudar a la sociedad en su conjunto a hacer frente a los cambios inminentes¹.

Las comunidades campesinas de Siusa y Ccamahuara ubicadas en el distrito de San Salvador, provincia de Calca, departamento de Cusco, son comunidades que aún mantienen rasgos propios de los ayllus. Presentan altitudes que van desde los 3000 msnm - piso de valle - hasta la zona de Puna

que alcanza los 4575 msnm, condición que hace que sus territorios presenten diferentes pisos ecológicos y condiciones climáticas marcadamente diferenciadas las cuales les otorgan potencialidades para su desarrollo. Si los diferentes fenómenos climáticos (lluvias intensas, granizadas, heladas, nevadas) ocurren de forma regular son aprovechados por las comunidades pero cuando estos se manifiestan fuera de temporada o de manera extrema son perjudiciales ya que se constituyen en peligros para la población y sus medios de vida.

A lo largo del tiempo - dentro de su propia cultura y cosmovisión - las familias de estas comunidades han ido desarrollando una serie de conocimientos y prácticas que les han permitido generar su propio sistema de pronóstico del clima y gestionar sus espacios territoriales destinados para la actividad agrícola aprovechando los diferentes pisos ecológicos. En este sentido, han implementado prácticas

¹ UNFII, 2008. El cambio climático y los pueblos indígenas. Documento de antecedentes: Indigenous Peoples Indigenous Voices. United Nations Permanent Forum on Indigenous Issues.



A group of people, likely from the Andes, are standing in a field. They are wearing traditional, colorful clothing, including hats with yellow and black fringes and patterned tunics. The background shows a lush, green landscape with trees and hills. The image is overlaid with a semi-transparent text box.

propias de labranza de suelos y manejo de agua como los surcos kunka kunka y los surcos challwaq waqtan con la finalidad de minimizar los riesgos climáticos y resolver sus necesidades de subsistencia como familia, como comunidad y adaptarse al cambio climático.

A partir del 2011, el Centro de Estudios y Prevención de Desastres – PREDES, a través de los diferentes proyectos implementados en estas comunidades ha ido recogiendo y realizando estudios para revalorar y difundir estas prácticas como medidas de reducción del riesgo de desastres - RRD y adaptación al cambio climático – ACC. Un estudio previo a la presente sistematización fue la *“Sistematización de Saberes Locales Sobre Gestión del Riesgo de Desastres, Adaptación al Cambio Climático y Protección de Medios de Vida de las Comunidades de Siusa, Ccamahuara y Occoruro”* donde fue posible conocer estas prácticas de labranza de suelos: surcos kunka kunka y surcos challwaq waqtan,

documento que contribuye juntamente con otros estudios realizados a enriquecer la presente ***“Sistematización de prácticas adaptativas de labranza: surcos kunka kunka y surcos challwaq waqtan para el manejo de agua y conservación de suelos en la agricultura familiar”***, que se realiza en el marco del Proyecto ***“Adaptación de Comunidades Andinas al Cambio Climático”*** financiado por Pan Para el Mundo Servicio Protestante Para el Desarrollo” e implementado por PREDES.

El presente documento recoge el mecanismo y lógica de funcionamiento de estas prácticas de labranza de suelos que las familias de las comunidades de Siusa y Ccamahuara han ido desarrollando para reducir el riesgo ante eventos climáticos adversos y enfrentar los impactos negativos del cambio climático, que bien pueden ser replicadas en otros ámbitos con características similares.

II. Objetivos de la Sistematización

2.1. Objetivo general

Analizar los factores y el mecanismo de funcionamiento de las tecnologías ancestrales para el manejo de agua y conservación de suelos en surcos kunka kunka y surcos challwaq waqtan en la agricultura familiar, implementadas por pobladores de las comunidades de Siusa y Ccamahuara, con el fin de reducir el riesgo ante eventos climáticos adversos y como medidas de adaptación al cambio climático.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar las variables que influyen en el mecanismo y lógica de funcionamiento de las prácticas de labranza para el manejo de agua y conservación de suelos en la agricultura familiar.
- Difundir la efectividad de la estrategia aplicada por el proyecto para entender el mecanismo y la lógica de funcionamiento de estas prácticas de labranza para el manejo de agua y conservación de suelos en la agricultura familiar.
- Identificar lecciones aprendidas a partir del entendimiento de la lógica de funcionamiento de estas prácticas de labranza para el manejo de agua y conservación de suelos para reducir el riesgo de desastres y adaptación al cambio climático.

III. Metodología de la Sistematización

La metodología utilizada se enmarca en la investigación social cualitativa, descriptiva y analítica.

El eje de sistematización que guía al documento es ***¿por qué las prácticas de labranza para el manejo de agua y conservación de suelos en surcos kunka kunka y surcos challwaq waqtan son consideradas como prácticas de reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático?***

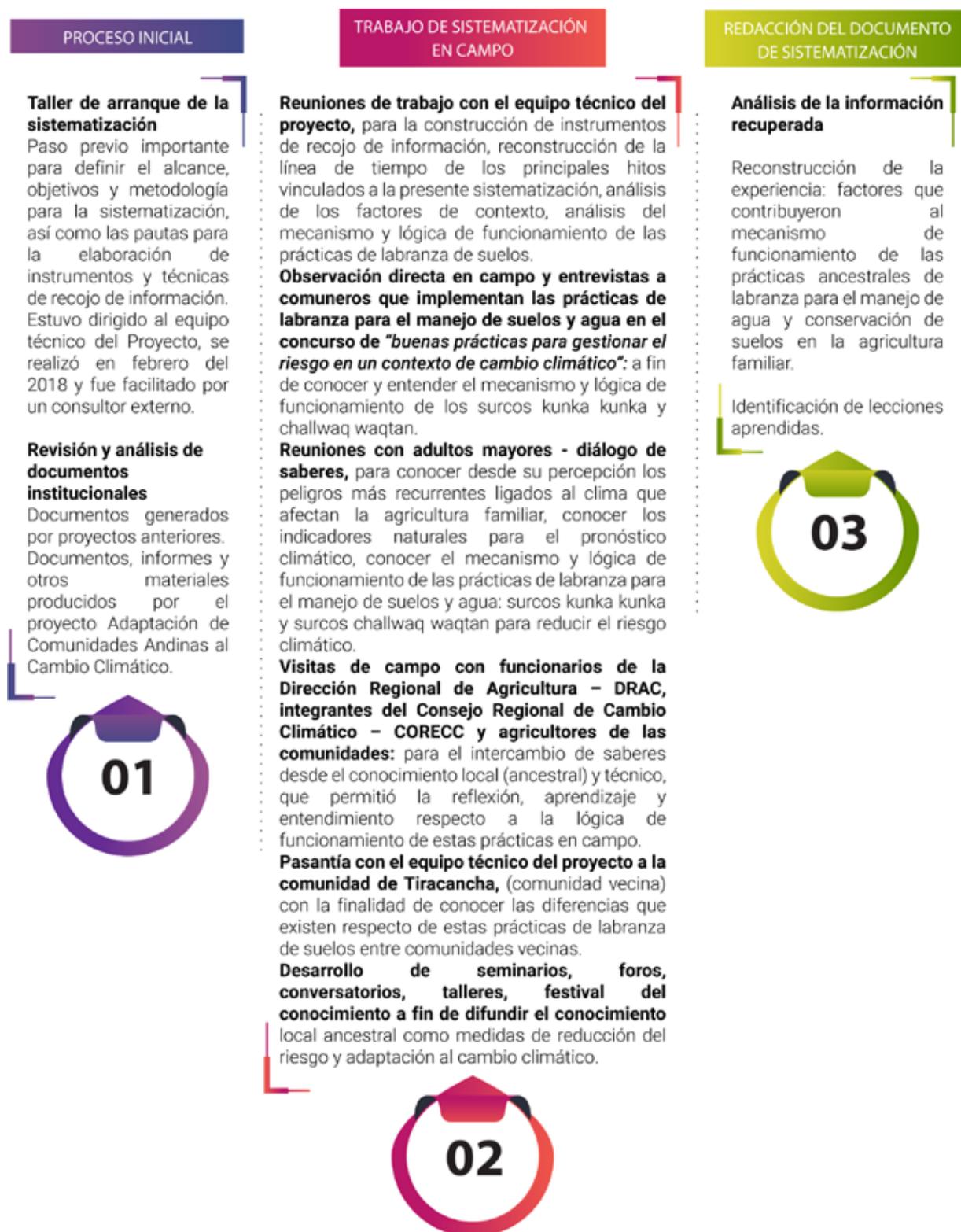
El trabajo de sistematización tuvo un horizonte temporal de nueve meses (período comprendido entre enero a setiembre del 2018). La síntesis del proceso de sistematización se resume a continuación:



Foto: Taller arranque de sistematización dirigido al equipo técnico del proyecto “Adaptación de Comunidades Andinas al Cambio Climático”. Registro fotográfico PREDES febrero 2018

El proceso de sistematización ha tenido tres momentos bastante definidos:

Figura N°1: Síntesis del proceso de sistematización



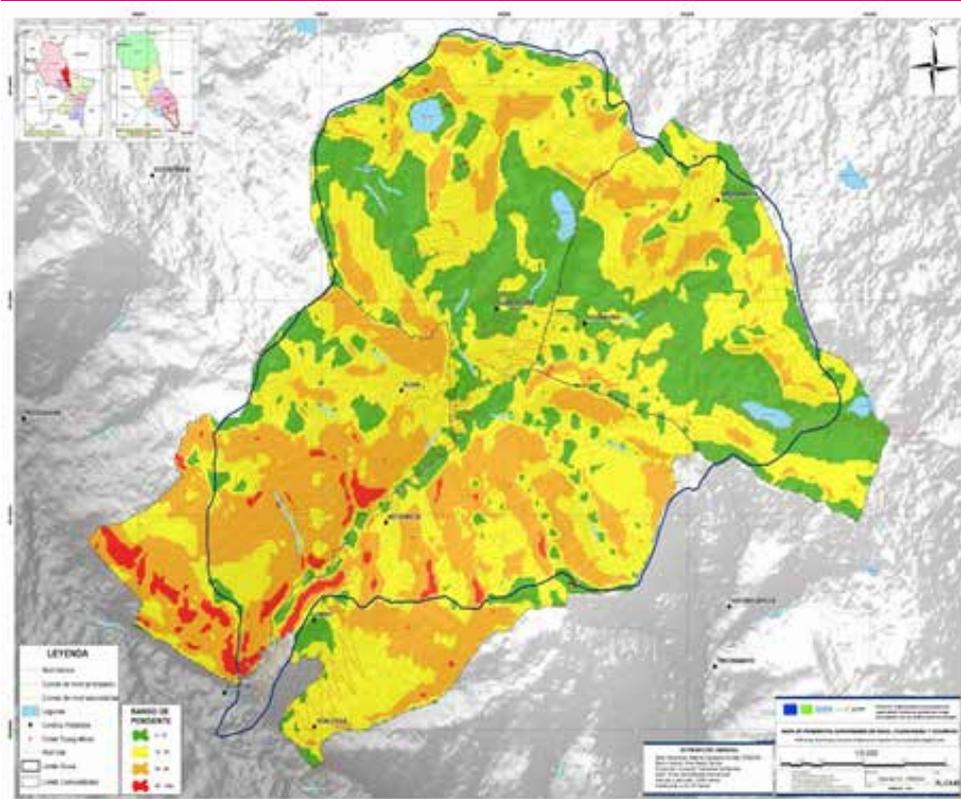


IV. Caracterización general de las comunidades

4.1. Ubicación geográfica

Las comunidades de Siusa y Ccamahuara están localizadas en la microcuenca Chuecamayo, distrito de San Salvador, provincia de Calca, departamento de Cusco. Limitan por el Norte con la comunidad de Tiracancha, por el Sur con la localidad de San Salvador – río Vilcanota, por el Este con la comunidad de Ccotataqui y por el Oeste con la comunidad de Hatunhuaylla – comunidad de Tincoqmayo.

Mapa N° 1: Ubicación de las comunidades de Siusa y Ccamahuara



- **Acceso**

El acceso a las comunidades desde la ciudad del Cusco es por la carretera asfaltada Cusco – Pisaq - San Salvador (50 km) o por la carretera Cusco - Huambutío - San Salvador (48 km); al interior del distrito para llegar a las comunidades existe una carretera afirmada hacia la comunidad de Siusa (11,5 km), la misma que continúa a la comunidad de Ccamahuara (17,0 km), prosiguiendo hasta la comunidad de Occoruro (17,8 km). Existe también un camino de herradura que conecta a las comunidades; el tiempo promedio para llegar a estas comunidades es de dos horas desde Cusco.

4.2. Características culturales

Estas comunidades tienen sus orígenes en el ayllu (organización social que precedió a la organización inca); antes de la reforma agraria la comunidad de Siusa se llamaba “Qullana Ayllu” y la comunidad de Ccamahuara tenía el nombre de “Qusqu Ayllu”. En la actualidad una parte de sus territorios conservan “tierras originarias” principalmente la parte alta de estas comunidades y las tierras de la parte media y baja son “tierras adjudicadas” por la reforma agraria. A la comunidad de Siusa se le adjudicaron tierras de la hacienda Ttio y a la comunidad de Ccamahuara le concedieron tierras de la hacienda Huallhua (actualmente los sectores Huallhua e Irpay)²; por acuerdo comunal se decidió parcelar las tierras adjudicadas dejando un mínimo de hectáreas para la gestión comunal. En la actualidad no cuentan con título de propiedad individual, la tierra es de propiedad comunal, los comuneros son posesionarios, es decir, pueden usufructuar las tierras, pero no pueden realizar venta a terceros.

Estas comunidades fueron reconocidas por el Estado en el año 1966 (R.S. 470 comunidad de Siusa y R.S. 303 comunidad de Ccamahuara), actualmente se rigen por la Ley General de Comunidades Campesinas N° 24656, por sus usos y costumbres.

- **Organización comunal**

Desde su reconocimiento las comunidades de Siusa y Ccamahuara se encuentran organizadas de acuerdo con lo establecido en la Ley General de Comunidades Campesinas, cuentan con una asamblea general, la directiva comunal y los comités especializados. Un elemento común importante en ambas comunidades es la existencia de una organización comunitaria y liderazgos definidos.

- » Como máxima autoridad está la Asamblea Comunal, que se constituye en la máxima instancia organizacional, es un espacio de control de las relaciones institucionales y el orden social y administrativo, donde se eligen las autoridades y representantes comunales, se sancionan faltas, se resuelven conflictos de distintos asuntos, y se promueve la participación de todos sus miembros calificados (comuneros y comuneras empadronados) en la toma de decisiones.
- » Cuentan con una Junta Directiva, integrada por el presidente comunal, vicepresidente, secretario, tesorero, fiscal y dos vocales elegidos en asamblea general para dos años de gobierno comunal.
- » Comités especializados que son elegidos para cumplir funciones específicas según la necesidad de la comunidad; se tiene el Comité de Riego, Comité de la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento - JASS, Comité de Recursos Naturales y Comité de Seguridad Ciudadana ³.

En el ámbito del distrito de San Salvador aun persiste la Organización Tradicional establecida por los mismos comuneros; tienen como autoridad máxima a la Asamblea de comuneros y sus autoridades comunales son encabezadas por el “Varayuq”⁴ seguido por los regidores.

² Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de las Actividades Agrícolas y Medidas Para Emergencias y Desastres. Comunidades Campesinas de Siusa – Ccamahuara – Occoruro Microcuenca Chuecamayo Distrito de San Salvador – Provincia de Calca – Región Cusco. PREDES 2014

³ Estudio de Línea de Base. Proyecto de Comunidades Andinas al cambio climático, 2016 - PREDES

⁴ Varayuq, en ciertas comunidades quechuas andinas, como en Perú, autoridad de origen inca que tiene a su cargo la administración de justicia de las comunidades locales.

Actualmente en las comunidades de Ccamahuara y Siusa existe el “Varayuq” autoridad tradicional; este cargo es asumido por personas adultas mayores, entre sus funciones está representar a la comunidad en las festividades: aniversario del distrito de San Salvador, participar y acompañar a los directivos comunales en la gestión ⁵.

- **Costumbres tradicionales**

Entre las manifestaciones culturales más importantes de estas comunidades se tienen:

- » *Las faenas comunales*, son trabajos de participación colectiva, organizados para mejorar las condiciones materiales y ampliar el bienestar de la colectividad, los cuales van desde la participación en la instalación de los cultivos en los muyuy, el arreglo de caminos, construcción de qochas y apoyo en la construcción de la infraestructura de servicio social.
- » *Sistema de reciprocidad laboral (ayni y minka)*, es una forma de intercambio y complementariedad, colaboración mutua y sostenida que se realiza en grupos familiares de trabajo colectivo para atender un conjunto de necesidades relacionadas a la disponibilidad de mano de obra, como también el flujo de bienes y servicios sin la mediación de la moneda, cuyos orígenes se remontan al período preinka y se mantiene vigente en estas comunidades.
- » *Cuidado y arreglo de los linderos de la comunidad*; en la comunidad de Ccamahuara las autoridades comunales lideradas por el Varayuq y sus regidores (entre los cuales se encuentran también niños) una vez por año entre febrero y marzo - en el día de compadres - convocan a la comunidad para recorrer los linderos, realizan trabajos de arreglo y limpieza (allchamusunchis). En cada hito amontonan piedras de todo tamaño, el recorrido lo realizan hombres y mujeres de la comunidad cantando, al terminar el recorrido se reúnen en el sector de Huallhua donde comparten el plato típico de comida (puchero) entre todos⁶.
- » *La festividad de la Virgen del Rosario de Huallhua*, que se celebra el siete de octubre en la comunidad de Ccamahuara. En el caso de la comunidad de Siusa actualmente la mayoría de la población es evangélica lo cual ha generado cambios en las costumbres y patrones culturales de esta comunidad, muchos de los comuneros han dejado de lado sus costumbres y prácticas ancestrales en su vida cotidiana (ya no celebran esta festividad).



Foto: Recorrido de linderos comunidad de Ccamahuara. Estudio Etnográfico. Registro fotográfico PREDES 2017.

⁵ Estudio de Caracterización del Patrimonio Cultural Inmaterial de la Zonificación Ecológica y Económica al Nivel Micro del Distrito

⁶ Informe final estudio etnográfico en las comunidades rurales alto andinas Ccamahuara y Siusa: Saberes y técnicas ancestrales de reducción de riesgos y adaptación al cambio climático. PREDES, consultoría CBC 2017.



4.3. Características sociales y económicas

• Población

Según los respectivos padrones comunales la comunidad de Siusa tiene 130 familias empadronadas y la comunidad de Ccamahuara 220 familias que hacen un total de 1295 habitantes.

Para la sistematización se ha tomado en cuenta a las familias que viven permanentemente en las comunidades, las mismas que también se consideran en la línea de base del proyecto *Adaptación de comunidades andinas al cambio climático*. Tomando como base esta información, las comunidades de Siusa y Ccamahuara tienen una población de 1122 habitantes que viven permanentemente en estas comunidades y que representan a un total de 221 familias (comunidad de Siusa con 455 habitantes que equivale a 88 familias y comunidad de Ccamahuara con 667 habitantes que equivale a un total de 133 familias. Con respecto a la población según sexo, entre ambas comunidades se tiene un total de 580 mujeres y 552 varones)⁷. La población es relativamente joven, hablan el idioma quechua como lengua materna y castellano como segunda lengua.

Tabla N° 1: Población de las comunidades de Siusa y Ccamahuara

Comunidad	N° de Familias	Población		
		Total	Mujeres	Varones
Siusa	88	455	231	224
Ccamahuara	113	667	349	318
Total	221	1122	580	552

• Actividad económica

La principal actividad económica de las familias es la pequeña agricultura de subsistencia bajo el régimen de lluvias (secano); cultivan en pequeñas parcelas lo cual les permite aprovechar tierras en distintos pisos ecológicos. En la parte alta de las comunidades la cédula de cultivos está conformada en mayor proporción por los tubérculos andinos: papa nativa, lisas, oca, mashua; y en la parte media y baja de la comunidad se cultivan variedades de papas híbridas, maíz, habas, quinua, cebada, pastos cultivados y hortalizas.

Desarrollan una ganadería tradicional conformada por algunos vacunos, ovinos y animales menores (cuyes), la producción es mayormente para autoconsumo teniendo poco excedente para la venta.

Sus ingresos monetarios provienen de la venta de los excedentes de la producción agropecuaria en los meses de cosecha, estos ingresos son complementados con otras actividades que realizan fuera de la comunidad, principalmente oferta de mano de obra de los varones en construcción en el centro poblado de San Salvador, en Calca y otras comunidades vecinas, algunos son porteadores en camino inca. En el cuadro a continuación se mencionan las principales actividades económicas⁸.

7 Línea de Base Proyecto: Adaptación de Comunidades Andinas al Cambio Climático. PREDES 2016

8 Idem

Tabla N° 2: Principales actividades económicas de las comunidades de Siusa y Ccamahuara

Comunidad	Actividades económicas productivas		
	Agropecuaria	Construcción	Otros
Siusa	79,2%	7,8%	12,3%
Ccamahuara	82,4%	2,9%	14,7%

Fuente: Línea De Base Proyecto: Adaptación de Comunidades Andinas al Cambio Climático. PREDES 2016.

4.4. Características físico – ambientales

Según la clasificación de Javier Pulgar Vidal estas comunidades comprenden las regiones Quechua que va desde los 3000 a 3500 msnm, región Suni desde los 3500 a 4000 msnm y la región Puna desde los 4000 a 4800 msnm.

Tienen un clima variado desde templado a frío dependiendo de la altitud y época del año, a nivel de la sierra se presentan dos periodos bien marcados: la época húmeda con precipitaciones que ocurren entre diciembre a abril, y la época seca o de estiaje de mayo a octubre.

Los diferentes pisos ecológicos existentes en las comunidades, así como las condiciones climáticas marcadamente diferenciadas están en función a los niveles altitudinales que van desde 3000 a 4475 msnm, condición que hace que las comunidades presenten una topografía bastante variada, pampas, bofedales "waylla", quebradas, cerros, laderas con pendientes que varían de moderadas a empinadas de 0° a 65° de inclinación, lo cual determina el Uso Mayor del suelo: tierras aptas para cultivo en limpio, tierras aptas para cultivo permanente, tierras aptas para pastoreo, tierras aptas para forestales y tierras de protección; siendo las más abundantes en las comunidades las tierras aptas para forestales y tierras de protección.



V. Antecedentes del proceso de desarrollo de las comunidades

En el cuadro a continuación se muestran los hitos más importantes que marcaron el desarrollo de las comunidades de Siusa y Ccamahuara, recogidos desde la percepción de los pobladores y complementados con la revisión y análisis de información secundaria.

Tabla N° 3: Hitos importantes en el proceso de desarrollo de las comunidades de Siusa y Ccamahuara

Período	Hitos importantes
1920	La comunidad de Siusa conocida como “Qullana Ayllu” estaba poblada por cuatro familias que provenían de las comunidades de Tiracancha, Cotataqui, Colquepata y otras comunidades aledañas que se asentaron en la parte alta de esta comunidad.
Período	Hitos importantes
1940 - 1950	<p>1940, la comunidad “Qullana Ayllu” es reconocida con el nombre de Siusa por Gregorio Manuthupa líder comunal del ayllu. El número de familias en la comunidad se incrementa gradualmente, llegando a treinta familias aproximadamente.</p> <p>En este período en la comunidad de Siusa para la labranza de suelos se introduce el fierro procedente del muelle de carro (rejón) que sustituye al khani (adherencia de madera que se colocaba en la chakitaklla con funciones similares al rejón⁹ y raukanas, herramientas tradicionales que los comuneros utilizaban para labrar el suelo). La introducción del fierro (rejón) permitió profundizar el suelo y fue determinante para ampliar e incrementar las áreas de cultivo en la parte media de la comunidad donde sembraban apiña, aña (mashua), uqa (oca), habas y papa, que se trabajaba a través de la labranza total t’aya, o la labranza parcial “wachu”. Las áreas de cultivo de la parte media de la comunidad de Siusa fueron ampliándose, ocasionando algún nivel de problemas como la división de la comunidad por la diferencia de intereses, algunos comuneros se hicieron “arrendires”¹⁰ del hacendado y cultivaban maíz en la parte baja, otra parte de los comuneros se mantuvo como ayllu. En estos años se inicia el juicio con el hacendado, liderado por Gregorio Manothupa.</p> <p>En este período la comunidad de Siusa recibe visitas de movimientos campesinos de la región Cusco y de la zona de La Convención - Quillabamba estableciendo relación con la Federación Campesina de Cusco y Quillabamba, en estas visitas a la comunidad se identifican a cinco líderes campesinos que forman parte del sindicato quienes participan activamente en mítines y movilizaciones en defensa de sus tierras antes de la reforma agraria.</p> <p>1942, la comunidad de Ccamahuara tiene el nombre de Qusqu Ayllu. Las tierras pertenecían al hacendado el cual permitía su uso a cambio de trabajo.</p> <p>En este período en la comunidad se construyen las primeras represas artesanales a base de ch’anpa¹¹ y piedras en las lagunas de Mamaqocha y Teraqocha. La producción agrícola se caracterizaba por mantener el principio del ayni y la minka.</p> <p>En representación del alcalde en las comunidades estaba el Varayoc, aun no existía la Directiva Comunal.</p>

9 Chakitaklla, tirapié herramienta de labranza típica para la roturación de la tierra utilizada desde la época de los inkas. Consta de un palo largo de más de un metro, en cuyo extremo inferior se coloca la reja metálica llamada Taklla (rejón).

10 Arrendires, sistema donde los propietarios de las haciendas no trabajaban directamente sus haciendas sino que los alquilaban a los así llamados “arrendires”, a cambio de una serie de obligaciones que incluían el servicio personal en las tierras y en la casa del hacendado.

11 Ch’anpa, terrón con césped cortado en forma de adobe, utilizado en cercos.

Período	Hitos importantes
1966 - 1969	<p>1966, los ayllu: Qullana Ayllu (Siusa) y Qusqu Ayllu (Ccamahuara) son reconocidos por el Estado como comunidades campesinas con R.S. 470 comunidad de Siusa y R.S. 303 comunidad de Ccamahuara. Los pobladores de la comunidad de Ccamahuara se organizan; Lucio Huaraka (líder campesino) es el primer presidente de la comunidad.</p> <p>Se mantiene la relación de los líderes de la comunidad de Siusa con la Federación de Campesinos del Cusco y se acentúan las movilizaciones y los mítines por la defensa de sus tierras.</p> <p>1969, estando en pleno juicio la comunidad de Siusa con el hacendado se da la Reforma Agraria, fecha emblemática recordada por los comuneros, según su opinión simboliza la libertad y autonomía de decidir sobre su territorio y sus vidas "kusikuy chayamun", por ese entonces aún se daba la práctica del "pongo", una forma de servicio gratuito obligatorio no remunerado de los comuneros hacia los hacendados.</p>
1970	<p>1970, se inician los conflictos entre los comuneros de la comunidad de Ccamahuara con los pobladores de la zona baja del distrito de San Salvador por el uso del agua.</p> <p>1974, se adjudican por la reforma agraria las tierras de la parte baja de la hacienda (predio de Huallhua) a la comunidad de Ccamahuara, los comuneros cultivan maíz en las tierras adjudicadas, acaba el servicio de pongo.</p>

Período	Hitos importantes
1980 - 2000	<p>A finales de 1980 ingresa la ONG CEDEP Ayllu a la microcuenca Chuecamayo e inicia trabajos en temas de desarrollo rural principalmente en el fortalecimiento de capacidades a líderes comunales y pequeños agricultores de las comunidades campesinas de Siusa, Ccamahuara y Occoruro; de igual modo en conservación de suelos, forestación, agroforestería, bancos de semilla de papa y cereales.</p> <p>En 1985 ingresan a la comunidad de Siusa pastores evangélicos, por influencia de esta iglesia se generan cambios en su identidad, actitudes y prácticas, muchos de los comuneros dejan de lado sus costumbres y prácticas ancestrales en su vida cotidiana.</p> <p>En 1992 con apoyo de la ONG CEDEP Ayllu se construye la represa en la laguna Mamaqocha en la comunidad de Ccamahuara y se instala agua para consumo humano - piletas para cada familia de la comunidad.</p> <p>En 1993, el proyecto Plan Meriss, proyecto especial del Gobierno Regional Cusco, construye la represa en la laguna de Teraqocha en la comunidad de Ccamahuara, el agua es utilizada por productores de la zona baja del distrito de San Salvador, lo que genera conflictos por el uso de agua con pobladores del pueblo de San Salvador y la comunidad de Ccamahuara.</p> <p>En 1998, CEDEP Ayllu amplía y mejora el sistema de riego de la comunidad de Ccamahuara.</p> <p>A inicios del año 2000, la ONG CEDEP Ayllu se retira de las comunidades de la microcuenca Chuecamayo.</p>

Período	Hitos importantes
2001 - 2005	<p>El 2003, ingresa el Proyecto Corredor Cusco – Puno a las comunidades de Siusa, Ccamahuara y Occoruro, con el objetivo de promover y brindar asistencia técnica en la crianza de animales menores (cuyes) y artesanía, se forman asociaciones de criadores de cuyes y asociaciones de artesanos en cada comunidad para la generación de ingresos económicos familiares.</p> <p>El 2005, la Municipalidad de San Salvador instala riego por aspersión en la comunidad de Ccamahuara. El mismo año se apertura la carretera de San Salvador a las comunidades de Siusa – Ccamahuara – Occoruro y Tircancha.</p> <p>Nótese que durante los períodos descritos líneas arriba los enfoques de intervención de las distintas instituciones y las mismas familias de las comunidades no mencionaban el tema de cambio climático y gestión del riesgo de desastres, se abocaron exclusivamente al uso de los recursos naturales.</p>
2010-2012	<p>En enero del 2010, el Centro de Estudios y Prevención de Desastres - PREDES ingresa a trabajar en las comunidades de Siusa, Ccamahuara y Occoruro, inicia trabajos en temas de gestión del riesgo de desastres y medidas de protección de sus medios de vida en un contexto de cambio climático.</p> <p>El 2012 la Municipalidad Distrital de San Salvador implementa sistemas de riego tecnificado en las comunidades de Siusa y Ccamahuara.</p>

Fuente: Elaborado en base a entrevistas realizadas al equipo técnico del proyecto y líderes comunales e información recabada del Estudio Etnográfico en las comunidades rurales altoandinas: Ccamahuara y Siusa: saberes y técnicas ancestrales de reducción de riesgos y adaptación al cambio climático (PREDES – Consultoría CBC 2016 – 2017); Sistematización Saberes Locales Sobre Gestión del Riesgo de Desastres, Adaptación al Cambio Climático y protección de Medios de Vida de las Comunidades de Siusa y Ccamahuara, PREDES 2013; estudios e informes realizados por PREDES.

VI. Línea de tiempo del proceso de recuperación y valoración de las prácticas ancestrales de labranza para el manejo de agua y conservación de suelos

El 2010 PREDES ingresa a trabajar a la microcuenca Chuecamayo en el distrito de San Salvador, con apoyo de la Cooperación Internacional en las comunidades de Siusa y Ccamahuara impulsando proyectos y distintas iniciativas en temas de gestión del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático. Iniciativas que han permitido generar conocimiento e identificar, recuperar y valorar prácticas ancestrales de labranza de suelos como medidas de reducción del riesgo y adaptación al cambio climático.

Resultado de las reuniones con el equipo técnico del proyecto y del análisis de información primaria recogida en campo, revisión y análisis de información secundaria, se ha construido la línea de tiempo. En el cuadro a continuación se presenta la síntesis histórica que permitió conocer y valorar las prácticas de labranza de suelos.



Tabla N° 4: Síntesis histórica del proceso de recuperación y valoración de las prácticas ancestrales de labranza de suelos en las comunidades de Siusa y Ccamahuara

Período	Hitos importantes
2010-2011	<p>En enero del 2010 después de la emergencia por fenómenos hidrometeorológicos en la región Cusco, el Centro de Estudios y Prevención de Desastres - PREDES, ingresa a trabajar a las comunidades de Siusa, Ccamahuara y Occoruro con los siguientes proyectos:</p> <p>Proyecto “Ayuda Humanitaria Para las Víctimas de las Inundaciones y Deslizamientos en la Región Cusco, Perú, se ejecuta entre abril 2010 a marzo 2011, financiado por ECHO y ejecutado por el consorcio integrado por Welthungerhilfe y PREDES, proyecto que tuvo como objetivo contribuir a la reducción de la pobreza de la población rural en zonas andinas de las provincias de Anta y Calca del departamento y la región Cusco, Perú y a la sostenibilidad del medio ambiente, y el Proyecto “Reducción de Riesgo Ante Eventos Climáticos Extremos en dos Provincias de Cusco, Perú”. Ejecutado entre los años 2010 – 2011 - (proyecto ECHO Emergencia – BMZ), financiado por BMZ – Alemania y ejecutado por el consorcio integrado por Welthungerhilfe y PREDES, proyecto que ha tenido como objetivo mejorar las condiciones de seguridad de la población y sus medios de vida ante peligros climáticos extremos y recurrentes en comunidades vulnerables de las provincias de Anta y Calca, afectados por inundaciones y deslizamientos.</p> <p>En el marco de estos dos proyectos en el período comprendido entre el 2010 al 2011 se realizaron las siguientes acciones clave:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Se fortalecen capacidades de familias en las comunidades de Huancalle, distrito de Taray; Siusa, Ccamahuara y Occoruro en el distrito de San Salvador, provincia de Calca; y las comunidades de Hatunmayo en el distrito de Anta, Canacchimpa en el distrito de Huarcondo, en la provincia de Anta, en medidas de protección de sus medios de vida y se identifican saberes ancestrales en la conservación de productos alimenticios andinos: se identifican saberes en la transformación de productos, principalmente deshidratado de tubérculos andinos: oca en khaya, lisas en linli y llullucha qacha 12. » Se realizan estudios de peligros específicos (deslizamientos e inundaciones) y medidas de reducción del riesgo de desastres para estas comunidades. » Se recogen percepciones de pobladores sobre los eventos climáticos extremos recurrentes y sus efectos en los medios de vida y se identifican medidas autónomas que realizan los comuneros/as para enfrentar estos eventos climáticos. » Se realiza el Estudio de Saberes Ancestrales para Gestionar el Riesgo y Adaptación al Cambio Climático. En talleres con mujeres en las comunidades de Siusa y Ccamahuara se identifican los eventos climáticos extremos y más recurrentes que afectan sus medios de vida (lluvias Inintensas, heladas y granizadas) y sus respuestas para enfrentar estos peligros climáticos resaltando los surcos kunka kunka y los surcos challwaq waqtan como medidas de protección de los cultivos ante heladas y lluvias intensas.

12 Qacha, Deshidratado. Alimento secado al sol, tallos hojas, flores o frutos secados al sol para conservarlos mejor

Período	Hitos importantes
2011-2012	<p>El 2011 PREDES implementa el Proyecto “Fortaleciendo Capacidades de Sistemas Subnacionales de Gestión del Riesgo y Desarrollando la Resiliencia de Comunidades Vulnerables a Desastres”- DIPECHO VII que se ejecuta entre abril del 2011 a octubre del 2012, en el marco del VII Plan de Acción del Programa DIPECHO para América del Sur, bajo el auspicio del Departamento de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea (ECHO), proyecto ejecutado por el consorcio integrado por Welthungerhilfe, Diakonie Katastrophenhilfe, Soluciones Prácticas y PREDES. El proyecto tuvo como objetivo impulsar la protección de los medios de vida, la adaptación al cambio climático y preparativos ante emergencias para contribuir a la reducción del riesgo de desastres en la región Andina. En la región Cusco se implementaron acciones en la microcuenca del río Chicón - Urubamba y río Huatanay - Cusco.</p> <p>En el marco de este proyecto en la microcuenca del río Chicón se realizaron las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> » 1. Se recoge información de la población sobre prácticas locales realizadas para la seguridad alimentaria, resaltando el deshidratado de papa (ch'uño), elaboración de chuchuqa ¹³ a partir de maíz, y kirku ¹⁴ a partir de tarwi. » 2. Se promueve un concurso con familias de esta microcuenca sobre almacenamiento adecuado de los productos transformados revalorando y recuperando el conocimiento ancestral en lo que respecta a los almacenes rústicos - “t'aqe” ¹⁵ para guardar productos agrícolas.
2013-2014	<p>El 2013 - 2014 PREDES implementa el Proyecto “Empoderando y Articulando Capacidades para la Gestión Local del Riesgo de Desastres con la Institucionalidad Nacional” – DIPECHO VIII (2013-2014): en el marco de este proyecto se realizaron las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> » 1. El 2014, tomando como base los estudios de peligros específicos (deslizamientos e inundaciones) y medidas de reducción del riesgo de desastres, se realiza el “Estudio de Análisis de Riesgo por Peligros Geodinámicos y Peligros Climáticos en la Microcuenca de Chuecamayo”, se caracteriza el peligro de movimientos en masa y peligros climáticos principalmente heladas y lluvias intensas; el equipo técnico del proyecto decide incorporar el conocimiento ancestral local como un elemento para la estimación del riesgo en los medios de vida (cultivos) y plantea como estrategia recuperar el conocimiento ancestral local como medidas para reducir el riesgo de desastres ante eventos climáticos extremos. » 2. El 2014 se realiza la “Sistematización de Saberes Locales Sobre Gestión del Riesgo de Desastres, Adaptación al Cambio Climático y Protección de Medios de Vida de las Comunidades de Siusa, Ccamahuara y Occoruro”, En este trabajo se caracterizan los peligros climáticos recurrentes (lluvias intensas, heladas, granizadas), se identifican tipos de heladas desde la concepción del comunero: la chulla qasa (helada blanca), ch'aki qasa (helada negra/helada seca), y tipos de granizo: el chimallaco y el hatunchikchi: se identifican y describen las prácticas de labranza de suelos: surcos kunka kunka y surcos challwaq waqтан como medidas de adaptación al cambio climático. La sistematización aún no precisa los factores que influyen en el mecanismo y lógica de funcionamiento de estas prácticas ancestrales de labranza para reducir riesgos climáticos.

13 Chuchuqa, maíz sancochado secado al sol

14 Kirku, tarwi deshidratado después de hervido y remojado

15 Taque, depósito tejido de tallos flexibles entrelazados de forma rectangular o cilíndrica, utilizado para guardar productos agrícolas

Período	Hitos importantes
2013-2014	<p>En marzo del 2014 en evento organizado por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED, dirigido a autoridades y funcionarios del Gobierno Regional Cusco, gobiernos locales y organizaciones de la sociedad civil, se presentan estas prácticas ancestrales como medidas de reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático con la finalidad de incidir en tomadores de decisión para que tomen en cuenta el conocimiento ancestral en el análisis de riesgos.</p> <p>En mayo del 2014 el Ministerio del Ambiente – MINAM lanza el Concurso de Buenas Prácticas frente al Cambio Climático en el Medio Rural - Premio Nacional Ambiental 2014 Gestión del Cambio Climático “Ruwaskanchista amachaspa pachamamanchis rayku” concurso que tuvo el propósito de valorar, recuperar, compartir y difundir los saberes y prácticas de comunidades campesinas, nativas y de pequeños productores rurales, para adaptarse a las condiciones de cambio climático.</p> <p>PREDES inscribe estas prácticas ancestrales de la comunidad de Ccamahuara en el concurso en la Categoría 1: Buenas prácticas frente al cambio climático, con arraigo en la cultura ancestral y/o conocimiento tradicional de comunidades campesinas, comunidades nativas y pequeños productores rurales; y realizadas en forma autónoma por ellos. Se inscribieron dos prácticas a nombre del Presidente de Recursos Naturales de la comunidad de Ccamahuara: una ficha con la práctica denominada “Conservación de suelos con formas de labranza ancestrales, frente a procesos de erosión intensificados por el impacto de lluvias extremas torrenciales, aparición de enfermedades por excesiva agua” y otra ficha de transformación de alimentos. Tras un riguroso proceso de selección, la práctica de conservación de suelos fue preseleccionada entre las veinte mejores de 149 prácticas presentadas a nivel nacional. Para comprobar la validez de la información presentada en las fichas de postulación expertos técnicos del MINAM visitaron in situ (campo) esta experiencia; resultado de estas visitas en octubre del 2014 el MINAM publicó el “Informe de validación de las prácticas - Resúmenes” recogiendo las veinte experiencias como evidencias sólidas de que estos saberes y aprendizajes son eficientes y eficaces frente a los desafíos que plantea el cambio climático.</p>
2015	<p>El 2015 se continúa investigando y recogiendo mayor información sobre las prácticas de labranza ancestral de suelos: surcos kunka kunka, surcos challwaq waqtan y transformación de alimentos; se identifican tipos de surcos kunka kunka en laderas y pampas bofedales “waylla”.</p>

Período	Hitos importantes
2016-2018	<p>El 2016 PREDES implementa el proyecto “Adaptación de Comunidades Andinas al Cambio Climático”, financiado por la Organización Protestante Para Diaconía y Desarrollo, en las comunidades campesinas de Siusa y Ccamahuara, proyecto que surge como una iniciativa del proyecto anterior (Empoderando y articulando capacidades para la gestión local del riesgo de desastres con la institucionalidad nacional) financiado por ECHO, que trabajó en las mismas comunidades, tomando como base los conocimientos adquiridos en este proyecto para implementar nuevas actividades.</p> <p>El objetivo del proyecto Adaptación de Comunidades Andinas al Cambio Climático es desarrollar la resiliencia de las familias de las comunidades altoandinas de Ccamahuara y Siusa ante los impactos del cambio climático y otros peligros naturales que reducen sus medios de vida. Una de las estrategias aplicadas por el proyecto es revalorar y recuperar los conocimientos y técnicas ancestrales como medidas de reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático.</p> <p>En este marco se realizan diferentes actividades que han permitido conocer y entender el mecanismo y lógica de funcionamiento de estas prácticas de labranza de suelos como medidas de reducción del riesgo ante eventos climáticos extremos, las cuales se detallan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> » A inicios del 2016 se realiza el Estudio de Línea de Base del Proyecto financiado por Pan para el Mundo, se caracterizan estas prácticas de labranza de suelos: surcos kunka kunka y surcos challwaq waqтан y se identifican más practicas ancestrales para el cuidado de sus recursos naturales como los “p’onqo”¹⁶, “qochas”¹⁷ y prácticas de transformación de alimentos principalmente deshidratado de tubérculos andinos. » En octubre del 2016 se implementa el “Primer Concurso de Buenas Prácticas Para Gestionar el Riesgo de Desastres en un Contexto de Cambio Climático en Comunidades Andinas 2016 – 2017”, como una estrategia para motivar y promover que las familias de las comunidades de Siusa y Ccamahuara revaloren sus conocimientos ancestrales e implementen prácticas para el cuidado de sus recursos naturales (agua, suelo, cobertura vegetal). El concurso presentó cuatro ejes temáticos (protección de suelos, cobertura vegetal, almacenamiento y transformación de productos y protección de la vivienda); en el eje de protección de suelos se impulsó la implementación de los surcos kunka kunka y surcos challwaq waqтан como medidas de reducción del riesgo y adaptación al cambio climático. El primer concurso permitió al equipo técnico del proyecto conocer e identificar variables como: pendiente de la parcela, tipo de suelo, longitud de los surcos, pendiente de los surcos, clima; que influyen en el mecanismo y lógica de cómo funcionan estas prácticas frente a eventos climáticos extremos (lluvias intensas, heladas, sequías). El primer concurso concluyó en agosto del 2017 y sirvió como base para el segundo concurso para seguir investigando y entendiendo el mecanismo y lógica de funcionamiento de estas prácticas.

16 P’onqo, pozo, estanque represa

17 Ocha, son pequeños depósitos temporales de agua contruidos a base de piedras, champas y con la finalidad retener, represar y almacenar el agu

Período	Hitos importantes
2016-2018	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="470 309 1348 694">» En noviembre del 2016 se realiza el Foro: “Conocimiento Ancestral Para la Adaptación al Cambio Climático y Seguridad Alimentaria”, organizado en forma conjunta por el proyecto Adaptación de Comunidades Andinas al Cambio Climático, el Consejo Regional de Cambio Climático - CORECC y el Consejo Regional de Seguridad Alimentaria – CORSA con la finalidad de dar a conocer estas prácticas locales. Entre los temas que se presentaron, se tuvo: <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de las comunidades campesinas para la gestión de riesgos climáticos, presentado por el proyecto CLIMANDES – SENAMHI. - Gestión del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático a partir del conocimiento campesino, presentado por PREDES. <li data-bbox="470 728 1348 1288">» En diciembre del 2016 se inicia el Estudio Etnográfico en las comunidades rurales altoandinas de Ccamahuara y Siusa: Saberes y Técnicas Ancestrales de Reducción de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático, con la finalidad de recoger y analizar evidencias sobre los impactos que está generando la variación climática y el cambio climático en estas comunidades, conocer técnicas y conocimientos ancestrales utilizados para afrontar estos impactos y gestionar el riesgo climático; estudio que fue realizado por consultoría por el Centro Bartolomé de las Casas entre noviembre del 2016 a mayo del 2017. El estudio - entre otras prácticas ancestrales que identifica - hace referencia a las prácticas de labranza de suelos: surcos kunka kunka y surcos challwaq waqtan y un aporte importante de este estudio es que indica que los surcos kunka kunka también se trabajan en comunidades vecinas como Tiracancha (San Salvador), Chahuaytire (Pisac) y Colquepata (Paucartambo). Sin embargo, no especifica el mecanismo y lógica de funcionamiento de estas prácticas de labranza de suelos para contrarrestar los eventos climáticos extremos que se presentan en estas comunidades. <li data-bbox="470 1332 1348 1859">» En mayo del 2017 se realiza el “Primer Taller de reflexión, autoaprendizaje y validación de técnicas ancestrales, medidas de adaptación al cambio climático y reducción de riesgos” en la comunidad de Ccamahuara con representantes del CORECC y líderes de las comunidades de Siusa y Ccamahuara participantes en el concurso de buenas prácticas, con el objetivo de conocer y reflexionar in situ (en campo) sobre el mecanismo y lógica de funcionamiento de las prácticas de labranza de suelos: surcos kunka kunka y challwaq waqtan frente a eventos climáticos extremos (lluvias intensas, heladas y sequías); fue el inicio que permitió entender al equipo técnico del proyecto y a los comuneros participantes la funcionalidad de estas prácticas; la reflexión y análisis se realizaron en función a las preguntas ¿por qué realizan este tipo de labranza de suelo?, ¿por qué en los surcos kunka kunka hay menor impacto de heladas secas y lluvias intensas?, las explicaciones que dieron tanto los profesionales técnicos como los líderes de la comunidad permitieron comprender la aplicabilidad de estas prácticas, las cuales se mencionan en las citas a continuación:

Período	Hitos importantes
2016-2018	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando llueve mucho evacúan el exceso de agua y el suelo que arrastra se detiene en la kunka (explicación del líder comunal Gabriel Curo, comunidad de Siusa 2017). - Los surcos kunka kunka en la parcela generan un microclima, durante el día aprovechan los rayos del sol y se calienta el suelo, en la noche emiten el calor retenido y choca con el aire frío que baja generando un microclima que evita que la helada impacte con fuerza en el cultivo (explicación realizada por el Ing. Juvenal Ormachea, funcionario de la Dirección Regional de Agricultura Cusco DRAC 2017). - Los surcos kunka kunka no solo son una técnica de reducción del riesgo climático y adaptación al cambio climático si no de seguridad alimentaria, porque aseguran la producción (explicación realizada por el Ing. Felio Calderón, Proyecto GIRA – CORECC 2017). - Los surcos kunka kunka retienen el suelo que es arrastrado por la lluvia y es donde hay mayor producción de papa, porque el suelo que retienen estos surcos kunka kunka, tiene más materia orgánica (explicación realizada por Pilar Curo, lideresa de la comunidad de Ccamahuara 2017). <p>» En setiembre del 2017 se implementa el segundo concurso de buenas prácticas para gestionar el riesgo en un contexto de cambio climático, se consideran tres de los cuatro ejes temáticos del primer concurso (protección de suelos, cobertura vegetal y almacenamiento y transformación de productos). En el eje de protección de suelos se continúa impulsando la implementación de los surcos kunka kunka y surcos challwaq waqтан con la finalidad de conocer con más detalle el mecanismo y lógica de funcionamiento de estas prácticas. Esta vez para la evaluación de estas prácticas de labranza de suelos se incorporaron criterios como longitud del surco, pendiente del surco vertical (wachu), pendiente de la parcela, pendiente del surco horizontal (kunka) y el criterio más importante considerado fue la explicación por parte de la familia concursante sobre la importancia de cultivar en este tipo de surcos, criterio que permite conocer y profundizar al equipo técnico del proyecto sobre el mecanismo y lógica de funcionamiento de los surcos como medidas de reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático.</p> <p>» En marzo del 2018 se realiza la pasantía a la Comunidad Campesina de Tiracancha con el equipo técnico del proyecto para conocer in situ la construcción de los surcos kunka kunka y las diferencias de estos surcos con las comunidades vecinas de Siusa y Ccamahuara. En la comunidad de Tiracancha la longitud de los surcos verticales es pequeña (se observan tres matas de papa por surco vertical), los surcos son más altos y anchos, la explicación que dan los comuneros es que a más altitud los eventos climáticos son más extremos, lluvias intensas, heladas más fuertes, el hecho de que los surcos verticales sean más pequeños hace que se genere un microclima especial que protege de las heladas, el distanciamiento corto entre surcos kunka kunka evita la erosión del suelo por escorrentía.</p>

Período	Hitos importantes
2016-2018	<ul style="list-style-type: none"> » En marzo del 2018 se realiza el intercambio de experiencias sobre conocimiento local para la reducción de riesgos y adaptación al cambio climático en la agricultura andina, con participación de directores y técnicos de las agencias agrarias de la Dirección Regional de Agricultura Cusco – DRAC y líderes de la comunidad de Ccamahuara, actividad que tiene como objetivo visibilizar y difundir el mecanismo y lógica de funcionamiento de la prácticas de labranza de suelos: surcos kunka kunka y surcos challwaq waqtan como medidas de reducción del riesgo ante eventos climáticos extremos en la agricultura familiar. El intercambio de experiencias para los funcionarios de la DRAC fue también un espacio de aprendizaje y de conocimiento sobre la funcionalidad de los surcos kunka kunka y los surcos challwaq waqtan como medidas de reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático; se reconoció el valor y la importancia de recuperar estas técnicas ancestrales y complementarlas con tecnología convencional actual para potenciar su funcionalidad como medidas de adaptación al cambio climático. » En abril y mayo del 2018 se realizan “reuniones de validación de las técnicas ancestrales de manejo de agua y conservación de suelos en la agricultura familiar” con adultos mayores del Programa Pensión 65 de la comunidad de Ccamahuara, con la finalidad de conocer y validar la lógica de funcionamiento de los surcos kunka kunka y los surcos challwaq waqtan desde la percepción de los adultos mayores, taller realizado conjuntamente con la Gerencia de Desarrollo Social de la Municipalidad Distrital de San Salvador. » En junio del 2018 se realiza el Panel Foro “Cuidado de la Casa Común”, Contaminación y Cambio Climático; El Clima Como Bien Común, (Carta encíclica: Laudato Sí del Papa Francisco). Evento organizado por el Grupo Técnico Regional de Educación Ambiental del cual forma parte el Proyecto “Adaptación de Comunidades Andinas al Cambio Climático” - PREDES; en el Panel Foro se compartieron experiencias y mejores prácticas desarrolladas por instituciones públicas, academia y organizaciones de la sociedad civil para el cuidado de la casa común – la Tierra. En este evento se dieron a conocer prácticas ancestrales y los temas presentados fueron: <ul style="list-style-type: none"> - Pronóstico climático, la ciencia y el saber local, presentado por el proyecto CLIMANDES – SENAMHI. - Conocimiento local para la gestión del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático en la agricultura familiar, presentado por PREDES. » 11. En junio del 2018, se realiza el “Festival del Conocimiento Local Para Reducir el Riesgo de Desastres y Adaptarse al Cambio Climático en la Agricultura Familiar en el Distrito de San Salvador”, con el objetivo de recuperar, valorar y difundir el conocimiento local ancestral en la agricultura familiar para fortalecer la resiliencia frente a los efectos del cambio climático y promover la recuperación e implementación de los surcos challwaq waqtan y surcos kunka kunka como medida de reducción del riesgo y adaptación al cambio climático en las comunidades del distrito

Período	Hitos importantes
	<p>de San Salvador. Este evento fue organizado juntamente con la Municipalidad Distrital de San Salvador – Sub Gerencia de Desarrollo Económico y Desarrollo Social. En el marco de este festival se realizó el concurso de surcos challwaq waqтан y surcos kunka kunka donde participaron delegaciones de las comunidades de Tiracancha, Occoruro, Ccamahuara, Siusa, Umachurco y Pacor Alto del distrito de San Salvador. Una lección aprendida relevante del festival fue que todos los saberes y conocimientos locales aplicados en la agricultura familiar tienen un mecanismo y lógica de funcionamiento que son válidas, los participantes aplican su propia técnica de acuerdo a su contexto, al conocimiento de su territorio y al conocimiento heredado de sus antepasados. De este modo, en este festival se identifica que las prácticas ancestrales no deberían ser materia de concurso o competencia toda vez que cada comunero tiene su propia forma de aplicar la medida ancestral.</p> <ul style="list-style-type: none"> » En junio del 2018 se realiza la observación de las pléyades (qotu)¹⁸ en la comunidad campesina de Siusa, para el pronóstico de la estación lluviosa período 2018 – 2019, en esta observación se contó con el apoyo del Sr. Julian Yapo Manuttupa, líder adulto mayor de la comunidad de Siusa con experiencia en la observación de las pléyades (qotu) y la participación de Marco Antonio Quispe Yapo, Presidente de la Junta Directiva de la comunidad de Siusa. Asimismo, se contó con la participación de líderes de la comunidad de Ccamahuara: Livorio Ccoyo Huaracca, presidente de la JASS y Juana Huaracca Ccompí; además participó el equipo técnico del proyecto. Esta observación permitió conocer a todos los participantes las características de las pléyades y su interpretación en el pronóstico del clima. Es el tercer año que profesionales del equipo técnico del proyecto vienen registrando la observación de las pléyades. » En julio del 2018 se realiza el “Foro Conocimiento local para reducir el riesgo de desastres y adaptarse al cambio climático en la agricultura altoandina”, evento organizado por el Capítulo de Ingenieros Agrónomos del Colegio de Ingenieros del Perú – CIP, el Consejo Regional de Cambio Climático - CORECC y el Proyecto Adaptación de Comunidades Andinas al Cambio Climático – PREDES, con el objetivo de difundir el conocimiento local ancestral en la agricultura altoandina para reducir riesgos, fortalecer la resiliencia frente a los efectos del cambio climático y motivar el interés de los participantes en la valoración de las prácticas en la labranza de suelos (surcos challwaq waqтан y surcos kunka kunka) como medidas de reducción del riesgo y adaptación al cambio climático en las comunidades campesinas altoandinas. » En julio del 2018 se realiza el “Tercer taller de Reflexión sobre indicadores naturales para la predicción del Clima”, pasantía realizada con líderes de las comunidades de Siusa y Ccamahuara a la estación meteorológica de la Comunidad Campesina de Huaccaytaqui, distrito de Quiquijana, con el objetivo de que los líderes comunales intercambien conocimiento sobre la vigencia de prácticas ancestrales para el pronóstico del clima.

Fuente: Elaborado en base a la información secundaria recabada de estudios e informes elaborados por PREDES y entrevistas realizadas al equipo técnico del proyecto.

18 Qotu, montón. Principales estrellas de las Pléyades

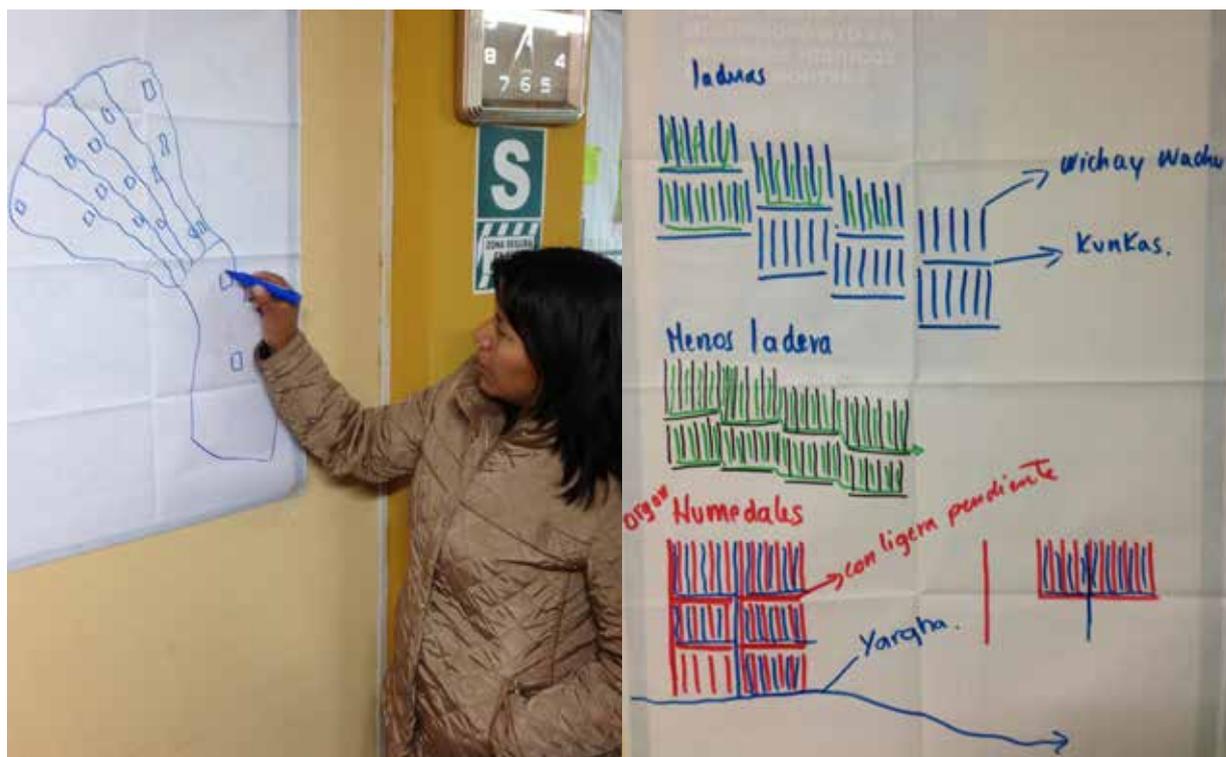
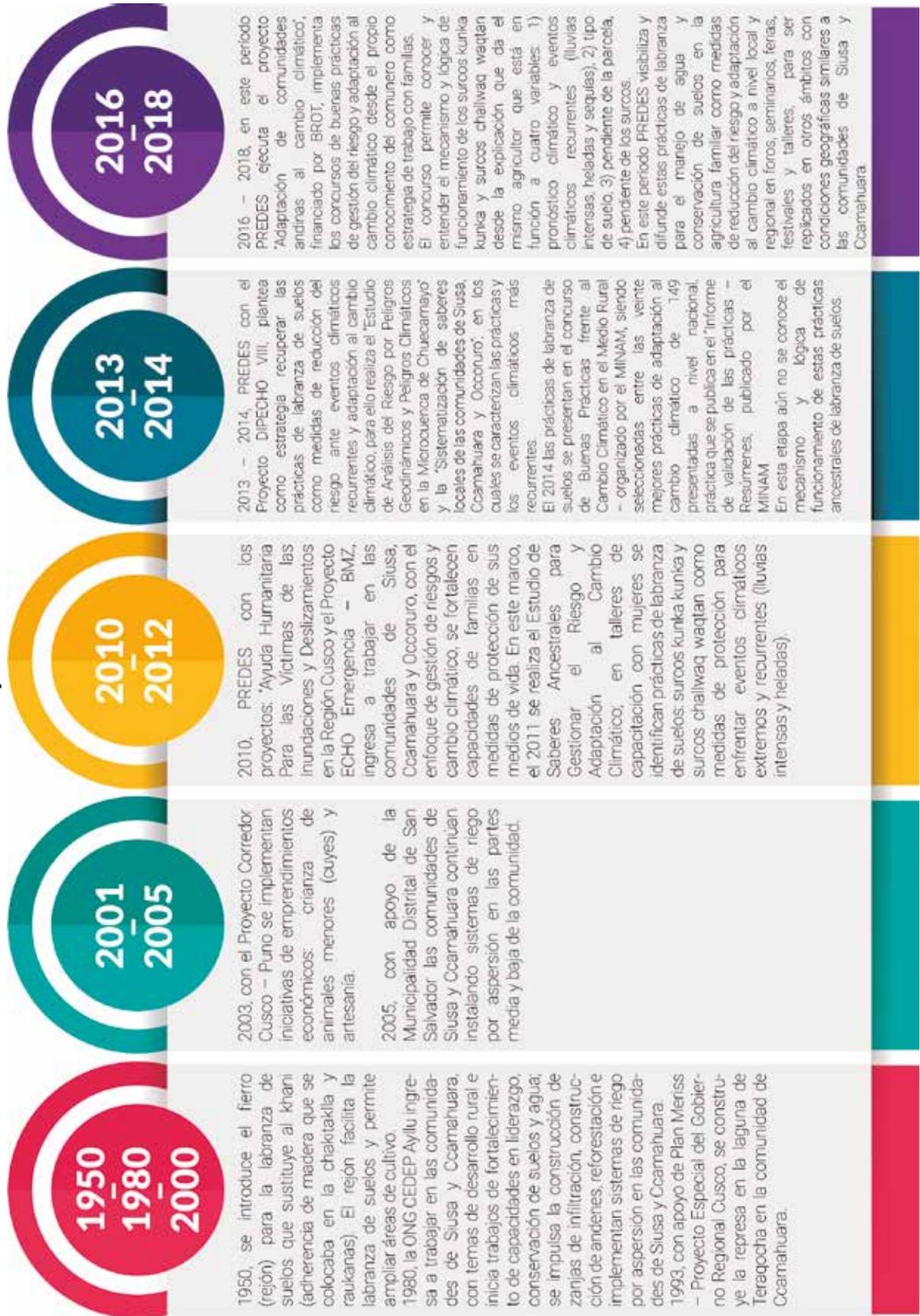


Foto: Reconstruyendo el proceso de recuperación de las prácticas ancestrales de labranza de suelos y conociendo el mecanismo y lógica de funcionamiento de estas prácticas con el equipo técnico del proyecto. Registro fotográfico PREDES 2018

Figura N° 2: Conociendo la línea de tiempo en el proceso de desarrollo de las comunidades y en el trabajo de recuperación y comprensión del mecanismo y lógica de funcionamiento de las prácticas ancestrales de labranza de suelos en las comunidades de Siusa y Ccamahuara





ESTADO DE TOLUCA DE CUELLAR
MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO Y COMPAGNE
CARRILLO DE LA RIVERA EN LA SIERRA DE SAN FRANCISCO
MAYO DE 1996

Antelia ManuHopi

Ocotitlán

VII. Análisis de los factores de contexto condicionantes de los medios de vida de las familias

Las comunidades de Siusa y Ccamahuara presentan diferentes pisos ecológicos que están en función a los niveles altitudinales que van desde los 3000 a 4475 msnm, condición que hace que las comunidades presenten una topografía bastante variada con pendientes que van desde moderadas a empinadas de 0° a 45° de inclinación, sujetas a erosión en zonas donde se desarrolla la actividad agropecuaria y traen como consecuencia baja fertilidad de los suelos y bajo contenido de materia orgánica. Por otro lado, estas diferencias altitudinales definen condiciones climáticas marcadamente diferenciadas a lo cual se suma la escasez de agua para riego, caso de la comunidad de Siusa.

Por estas condiciones, la agricultura en estas comunidades siempre ha sido de alto riesgo, sumado a todo ello está la variabilidad climática y el cambio climático que se constituye en uno de los mayores problemas y desafíos de nuestra época. En la región Cusco ya se observan los efectos del cambio climático evidenciados en la pérdida y disminución de los glaciares, alteraciones en las condiciones climáticas principalmente en la temporada de lluvias que presenta cambios algunas veces con retraso y otras veces con períodos largos de ausencia de lluvia durante esta temporada; por otro lado, las heladas y granizadas se presentan en época extemporánea, afectando la agricultura de subsistencia que depende del clima y aumenta la incertidumbre y el riesgo de pérdida de cultivos ¹⁹.

En este contexto, las familias de las comunidades de Siusa y Ccamahuara se dedican a la pequeña agricultura de subsistencia en pequeñas parcelas de ladera, utilizando tecnología tradicional donde la mayor parte de áreas cultivadas depende de las lluvias de temporada. A lo largo de los años los pobladores han ido acumulando conocimientos, desarrollando prácticas diversas y resilientes en función a las características de su territorio: altitud, pendiente, hidrografía, clima y sistemas de uso de la tierra, en respuesta a los fenómenos climáticos extremos que han enfrentado a través del tiempo. A continuación, se hace una descripción de estos factores de contexto.

7.1. Altitud

La altitud constituye uno de los condicionantes de los medios de vida de las comunidades de Siusa y Ccamahuara y de la ocurrencia de fenómenos naturales. Estas comunidades se encuentran entre los 3000 y 4475 msnm. A mayor altitud mayor precipitación, temperaturas bajas, mayor presencia de heladas, granizadas, nevadas, vientos, etc.; condición que hace también que estas comunidades presenten diferentes pisos ecológicos.

Tabla N° 5: Altitud de las comunidades de Siusa y Ccamahuara

Comunidades	Altitud (msnm)	
	Mínima	Máxima
Siusa	3000	4375
Ccamahuara	3050	4475

Fuente: Línea De Base Proyecto: Adaptación de Comunidades Andinas al Cambio Climático. PREDES 2016

19 Estrategia Regional Frente al Cambio Climático de la Región Cusco, Gobierno Regional Cusco, 2012

7.2. Pendiente

Las comunidades de Siusa y Ccamahuara presentan pendientes desde muy bajas (0° a 5°) hasta muy altas (mayores a 61°), las parcelas de cultivo de la comunidad de Siusa se ubican en laderas con pendientes altas de (35° a 61°). En el caso de la comunidad de Ccamahuara presentan pendientes bajas de (0° a 20°) en la parte baja – en el sector de Huallhua - y en la parte alta en el abra de Cullpaccasa y cerca a las lagunas de Teraqocha, Mamaqocha y Rumichaca. Las pendientes condicionan la actividad agrícola, si no se toman en cuenta, de ocurrir lluvias intensas desencadenan deslizamientos, derrumbes y arrastre de suelos por escorrentía afectando los cultivos.

7.3. Hidrografía

La principal fuente de recursos hídricos son las precipitaciones pluviales que alimentan lagunas, lagunillas, humedales y manantes. La precipitación media anual para la microcuenca Chuecamayo es de 913.30 mm, siendo el mes más lluvioso enero con 191.71 mm y el mes más seco julio con 7.10 mm aproximadamente. No se tiene una estadística de registros climatológicos para esta microcuenca por lo que se toman como referencia los datos señalados en trabajos realizados con anterioridad ²⁰.

La actividad agrícola de las familias en su mayoría es de secano dependiente del clima.

7.4. Condiciones climáticas

Las condiciones climáticas en las comunidades son determinadas por los diferentes pisos ecológicos; éstos otorgan potencialidades para su desarrollo, pero también originan que se presenten diferentes eventos climáticos (lluvias intensas, granizadas, heladas, nevadas); si ocurren de forma regular son aprovechados por las comunidades, pero cuando se manifiestan fuera de temporada o de manera extrema generan daños en sus medios de vida.

Las familias de estas comunidades saben que durante el año se presentan dos épocas bien marcadas: período de lluvias y período seco y frío; también saben que el paso de un período a otro no sucede abruptamente si no de manera gradual. El período de lluvias empieza en el mes de noviembre intensificándose en los meses de enero y febrero y va disminuyendo en los meses de marzo hasta abril. El período de secas (mayo - octubre) se caracteriza por la ausencia de lluvias, en este período hay una variación bien notoria del clima que se caracteriza por presentar frío bastante intenso, acentuándose más en los meses de junio y julio, período en que se presentan las heladas y nevadas en las partes altas de las comunidades.

Sin embargo, estos últimos años las familias de estas comunidades perciben cambios significativos en el clima, principalmente la presencia de eventos climáticos extremos y recurrentes: variación en el período y en la intensidad de lluvias, granizadas, heladas que se presentan en épocas extemporáneas afectando sus actividades agrícolas de secano y el secado de sus cosechas, también señalan que los veranillos son cada vez más intensos (olas de calor y radiación solar).

7.4.1. Temperatura

Presentan una temperatura media anual de 13.40°C aproximadamente para la parte baja de las comunidades (3000 msnm) y de 3.83°C, para la parte alta (4500 msnm), con mucha diferencia de temperaturas entre el día y la noche; el mes de noviembre es el más caluroso y los meses más fríos son los meses de junio, julio y agosto.

20 Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de las Actividades Agrícolas y Medidas Para Emergencias y Desastres. Comunidades Campesinas de Siusa – Ccamahuara – Occoruro Microcuenca Chuecamayo Distrito de San Salvador – Provincia de Calca – Región Cusco. PREDES 2014.

7.4.2. Peligros climáticos recurrentes de mayor riesgo identificados por los comuneros

En estas comunidades los peligros climáticos varían drásticamente según la altitud. Según la revisión y análisis de información secundaria, opinión y testimonios de los pobladores de las comunidades de Siusa y Ccamahuara, los peligros climáticos más recurrentes identificados son: lluvias intensas, heladas y granizadas.

Mencionan que en los últimos años el clima está cambiando, estos fenómenos son más extremos y se presentan en distintas épocas del año, las familias de estas comunidades están expuestas y son muy sensibles a estos peligros climáticos recurrentes que afectan sus medios de vida haciéndolos más vulnerables, principalmente sus actividades agropecuarias que dependen del comportamiento del clima.

A continuación, se mencionan los peligros climáticos más recurrentes en las comunidades:

Tabla N° 6: Peligros climáticos recurrentes desde la percepción de los comuneros en las comunidades de Siusa y Ccamahuara

Peligros	Caracterización desde la percepción del comunero
"Para" Lluvias intensas	<p>Los comuneros señalan que las lluvias se presentan de manera regular en los meses de setiembre a marzo, pero en los últimos años las lluvias son intensas, torrenciales y vienen acompañadas de rayos y relámpagos, generando erosión de suelos y aparición de plagas y enfermedades en cultivos, como la ranca negra y ranca amarilla y estos últimos años también se vienen presentando de manera irregular en los meses de junio, julio y agosto.</p> <p>La lluvia se relaciona con la altitud, a mayor altitud habrá más lluvia (Mayer 1981), esto hace que en las partes altas de las comunidades reciban las lluvias con mayor intensidad.</p>
"Qasa" Heladas	<p>Indican que la helada es uno de los fenómenos climáticos de mayor peligro en las comunidades, de manera regular se presentan entre los meses de mayo a julio y parte de agosto, incide con mayor intensidad en zonas altas y es aprovechada para la transformación de productos principalmente para el deshidratado de papas, lisas, uqa en ch'uñu ²¹, moraya ²², linli ²³ y khaya ²⁴; pero cuando las heladas se presentan de manera extemporánea y extrema entre los meses de diciembre a marzo se constituyen en un peligro porque en esos meses los cultivos están en pleno período de crecimiento y desarrollo.</p> <p>Según la percepción de los comuneros, las heladas en los últimos años se vienen presentando de manera irregular y extrema; manifiestan que cuando este fenómeno se presenta el día de San Sebastián (21 de enero) y los cultivos resisten habrá buena cosecha y la posibilidad de la presencia de heladas en este período (enero - marzo) será casi nula²⁵</p> <p>"Si nuestros cultivos sobreviven a la helada de San Sebastián entonces está bien, habrá comida" (versión de los comuneros).</p>

21 Ch'uñu: procesar la papa para obtener chuño, exponiéndola a la helada para luego secarla al sol.

22 Moraya: Papa deshidratada – chuño blanco

23 Linli: Lisas u ollucos deshidratados

24 Khaya: Variedad de oca deshidratada, de color blanco. Se elabora en base a la helada y agua en forma parecida a la papa helada

25 Sistematización Saberes Locales Sobre Gestión del Riesgo de Desastres, Adaptación al Cambio Climático y protección de Medios de Vida de las Comunidades de Siusa, Ccamahuara y Occoruro, PREDES 2013.

Peligros	Caracterización desde la percepción del comunero
<p>“Qasa” Heladas</p>	<p>Indican que la helada es uno de los fenómenos climáticos de mayor peligro en las comunidades, de manera regular se presentan entre los meses de mayo a julio y parte de agosto, incide con mayor intensidad en zonas altas y es aprovechada para la transformación de productos principalmente para el deshidratado de papas, lisas, uqa en ch’uñu , moraya , linli y khaya ; pero cuando las heladas se presentan de manera extemporánea y extrema entre los meses de diciembre a marzo se constituyen en un peligro porque en esos meses los cultivos están en pleno período de crecimiento y desarrollo.</p> <p>Según la percepción de los comuneros, las heladas en los últimos años se vienen presentando de manera irregular y extrema; manifiestan que cuando este fenómeno se presenta el día de San Sebastián (21 de enero) y los cultivos resisten habrá buena cosecha y la posibilidad de la presencia de heladas en este período (enero - marzo) será casi nula . “Si nuestros cultivos sobreviven a la helada de San Sebastián entonces está bien, habrá comida” (versión de los comuneros).</p> <p>Las familias en las comunidades de Siusa y Ccamahuara identifican dos tipos de heladas, que en quechua se denominan:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Chhulla qasa (helada blanca), se produce cuando hay mucho frío y humedad en el ambiente, el viento suave y los cielos despejados favorecen su formación. Los comuneros señalan que cuando se presenta este tipo de heladas se forma escarcha sobre la superficie de las plantas y en el suelo, dándoles un aspecto blanquecino característico. Este tipo de heladas no es dañino y no tiene mucho impacto en los cultivos. » Ch’aki qasa (helada seca o helada negra), no forma escarcha porque hay en el ambiente poca humedad (aire muy seco), los comuneros indican que esta helada causa daños muy severos en los cultivos si se presenta en época extemporánea cuando los cultivos están en pleno crecimiento; al día siguiente las plantas presentan una coloración negruzca, esto es debido a la congelación de la savia de las plantas o del agua de sus tejidos. Mencionan también que en el período regular necesitan este tipo de helada para transformar sus productos (deshidratación de tubérculos andinos).
<p>“Chikchi” Granizo</p>	<p>En las comunidades de Siusa y Ccamahuara identifican dos tipos de granizo:</p> <ul style="list-style-type: none"> » El chimallaco, partículas de hielo relativamente pequeñas. Se presentan por lo general todos los años y no representan mayor peligro para los cultivos. » Hatunchikchi, son partículas de hielo relativamente grandes, cuando caen perforan y rompen las hojas, los tallos y la planta difícilmente se recupera. <p>En la comunidad de Siusa los lugares propensos a ser afectados por las granizadas son los territorios ubicados por encima de los 3900 msnm en donde por lo general se encuentran los suelos agrícolas de uso extensivo (muyuy) en los sectores de Qollpanmuyuy, Pampanra, Llutucjana, Ocaocayoq y Ch’eccheyoc.</p> <p>En la comunidad de Ccamahuara los lugares propensos a ser afectados por granizadas son los sectores Mamaqocha, Qheqqana, Churupampa, Tullupampa y Qhewar.</p>

Peligros	Caracterización desde la percepción del comunero
<p>“Rit’i” Nevada</p>	<p>Se presenta mayormente en las partes altas de las comunidades; en la comunidad de Siusa en los muyuy Qollpanmuyuy, Llutucjana, Pampanra y Ocaocayoq. En la comunidad de Ccamahuara en los muyuy de Mamaqocha, Qheqqana, Churupampa, Tullupampa y Qhewar muyuy. Este evento climático afecta más a los animales debido a que daña los pastos naturales y causa la aparición de enfermedades.</p>
<p>Veranillo “Usya”</p>	<p>El incremento de la temperatura se constituye en un peligro para los comuneros de Siusa y Ccamahuara, en los últimos años perciben olas de calor y radiación solar que no les permiten permanecer mucho tiempo a campo abierto, manifiestan que les quema, trae enfermedades en los cultivos (la ranca en la papa) y también perciben la reducción del caudal de agua de los manantiales por el excesivo calor.</p>

Fuente: Construido en base a la información recabada de la Sistematización Saberes Locales Sobre Gestión del Riesgo de Desastres, Adaptación al Cambio Climático y protección de Medios de Vida de las Comunidades de Siusa y Ccamahuara. PREDES 2013 y entrevistas a comuneros 2018.

7.4.3. *Cronología histórica de eventos climáticos que ocasionaron daños en las comunidades*

Según manifiestan los pobladores en las comunidades de Siusa y Ccamahuara en los períodos comprendidos entre 1940 al 2018, se han presentado eventos climáticos severos que ocasionaron pérdidas en la producción agropecuaria, consecuentemente la pérdida de cultivos, falta de alimentos, hambre, disminución de ingresos económicos y migración principalmente de varones.

De acuerdo con las entrevistas realizadas e información secundaria revisada y analizada, los eventos climáticos que causaron daños en las personas y sus medios de vida se resumen en la siguiente tabla:

Tabla N°7: Cronología histórica de eventos climáticos que ocasionaron daños en las comunidades de Siusa y Ccamahuara

Fecha	Evento Climático presentado	Efectos
1940 - 1945	Sequía	Hambruna en las comunidades de Siusa y Ccamahuara, obligó a los comuneros de Siusa a gestionar colectivamente un área de terreno de cultivo en la zona de Lacco Yavero, (distrito de Yanatile, provincia de Calca), donde cultivaron maíz por un período de cinco años.

Fecha	Evento Climático presentado	Efectos
1950	Lluvias intensas	En la comunidad de Siusa se desencadenaron deslizamientos y generación de cárcavas (sankha ²⁶), en los sectores de Oqaoqayoq siki. Desembalse de la laguna T'otorqocha (laguna de Totorá) comunidad de Siusa, por ruptura de dique natural.
1969 - 1975	Sequía	Hambruna en las comunidades según información de los comuneros de Siusa, duró aproximadamente seis a ocho años.
1987	Nevadas extremas	Han ocasionado daños en los cultivos y pérdida de animales en las partes altas de las comunidades de Siusa y Ccamahuara.
2004	Lluvias intensas	Han desencadenado deslizamientos en el sector de Taruskahuayqo - comunidad de Siusa. Las familias se trasladaron a las partes altas de la comunidad (sus cabañas) y permanecieron por un periodo de tres meses hasta que pasó la época de lluvias.
2010 -2013	Lluvias intensas	Ocasionan cuantiosas pérdidas de cultivos en las comunidades campesinas de Siusa, Ccamahuara y Occoruro. En la comunidad de Siusa se volvió a activar el deslizamiento en el sector Taruskahuayqo, poniendo en riesgo las viviendas ubicadas cerca a este sector. El 2013 en la comunidad de Siusa por acuerdo comunal deciden declarar el muyuy de Taruskahuayqo como zona de reserva y no cultivar más en este muyuy.
2013	Heladas	Se presentaron en el mes de abril de manera extemporánea en la comunidad de Ccamahuara, causando daños y pérdidas en el cultivo de habas.
2018	Granizadas	Se presentaron de manera extrema en el mes de febrero en las comunidades de Siusa y Ccamahuara causando daños y pérdidas en el cultivo de papa.

Fuente: Elaborado en base a entrevistas a comuneros e información secundaria: Estudio Etnográfico en las comunidades rurales altoandinas: Ccamahuara y Siusa: saberes y técnicas ancestrales de reducción de riesgos y adaptación al cambio climático. (PREDES – Consultoría CBC 2016 – 2017), Sistematización Saberes Locales Sobre Gestión del Riesgo de Desastres, Adaptación al Cambio Climático y protección de Medios de Vida de las Comunidades de Siusa y Ccamahuara. PREDES 2013.

²⁶ Sankha: Abismo, hoyo profundo, surco profundo y largo, erosionado por las aguas pluviales o bien expresamente, por el hombre

7.4.4. Efectos del cambio climático desde la percepción del comunero

Testimonios de los pobladores de las comunidades de Siusa y Ccamahuara indican que “El tiempo está cambiando, ya no es como antes” es una expresión que se escucha a menudo en reuniones, en talleres, en conversaciones con los comuneros y comuneras, mencionan que las lluvias, heladas y sequías son más fuertes, recurrentes y se presentan en distintas épocas del año con mayor intensidad y afectan directamente en sus medios de vida.

“Ya vamos a entrar al mes de mayo, pero las lluvias continúan, el temporal ha cambiado totalmente, ya no es como antes que solo llovía hasta finales de marzo...” Reunión con adultos mayores comunidad de Ccamahuara 2018.

“El temporal totalmente ha cambiado, ya no sabemos cómo va a ser el temporal los otros años” Taller de Planificación con líderes de la comunidad de Ccamahuara 2018.

“Con el cambio climático están viniendo muchas dificultades, como sabemos no llueve en su tiempo, no hay buena producción”. Marco Quispe Curo, presidente de la Comunidad Campesina de Siusa 2018.

“Con el cambio climático no habrá comida, vendrá la pobreza, los niños y niñas desnutridos, aparición de muchas enfermedades. Taller con participantes en el concurso de buenas prácticas, comunidad de Siusa, 2018.

En el cuadro a continuación se presentan las percepciones que tienen los pobladores de estas comunidades sobre el cambio climático, los daños que ocasionan en sus medios de vida y sus estrategias autónomas de respuesta.



Foto: Taller con participantes en el concurso de buenas prácticas, identificación de peligros climáticos más recurrentes y sus efectos en sus medios de vida en las comunidades de Siusa y Ccamahuara. Registro fotográfico PREDES 2018

Tabla N° 8: Percepciones de los efectos del cambio climático en sus medios de vida y estrategias autónomas de respuesta en las comunidades de Siusa y Ccamahuara

Medios de vida afectados		Medios de vida afectados ²⁷		Estrategias autónomas de respuesta ²⁸	
Peligros climáticos recurrentes	Medios de vida afectados	Cultivos	Cultivos	Suelo	Agua
Granizada “...este año ha granizado mucho... está entrando la rancha en la papa, también han entrado plagas en el tallo, por todo eso está muy pobre nuestro producto en su crecimiento y su producción”, entrevista a participante del concurso buenas prácticas comunidad Ccamahuara – 2018.		<ul style="list-style-type: none"> » Presencia de plagas: soccra, thuta²⁹ (polilla) en cultivo de papa » Presencia de enfermedades en cultivo de papa (yana rancha) » Poca producción » Disminución de ingresos económicos 	<ul style="list-style-type: none"> » En lugares de mucha agua “waylla”³¹, el agua se empoza y la papa se pudre, se aguachina “tapura”³². » Pérdida de cultivos 	<ul style="list-style-type: none"> » Usamos biol³⁰ para recuperar las plantas que fueron afectadas por la granizada y ayuda a defendernos de las plagas y enfermedades. » Hacemos reventar cohetes, espanta al granizo. 	
Lluvias intensas			<ul style="list-style-type: none"> » Hay derrumbes “lloqlla”³³ » La lluvia se lleva el suelo » No hay producción 	<ul style="list-style-type: none"> » Trabajamos surcos kunka kunka para sacar el exceso de agua y evitar arrastre del suelo. 	
“Llueve fuerte un rato... hasta una hora, pero llueve como si el cielo se rompiera y luego pasa y no entra al corazón del suelo”, Estudio Etnográfico 2017.				<ul style="list-style-type: none"> » Construimos andenes, papa pata³⁴ » Arreglamos y limpiamos canales para conducir agua de lluvia hacia el río. 	
				<ul style="list-style-type: none"> » Incremento de agua en manantes y riachuelos 	<ul style="list-style-type: none"> » Construimos qochas para almacenar agua de lluvia » Hacemos zanjas de infiltración

27 Entrevistas a familias participantes en el concurso de buenas prácticas 2018, Taller de planificación con familias y líderes participantes en el concurso de buenas prácticas 2018

28 Idem

29 Thuta: polilla de la papa y quinua

30 Biol: abono orgánico líquido resultado de la fermentación de estiércol, plantas y agua a través de la descomposición y transformaciones químicas de residuos orgánicos en un ambiente anaerobio, se utiliza para mejorar la producción agrícola”.

31 Waylla: terreno con manantial y césped

32 Tapura: alteración de la papa en su conservación, bajo tierra, a semejanza de la putrefacción, por exceso de lluvia y de la enfermedad producida por la Phytophthora sp

33 Lloqlla: aluvión, avenida de lodo, piedras y agua torrenciosa

34 Pata pata, gradería andenería, escalinata escalones en superposición

Peligros climáticos recurrentes	Medios de vida afectados	Medios de vida afectados	Estrategias autónomas de respuesta
<p>Heladas “...ahora, en época de lluvia, está helando”, Estudio Etnográfico 2017.</p> <p>“La ch’aki qasa, es lo que hace que el chuño sea mejor, pero muchos años cuando queremos cha’ki qasa no hay, o hay pero en la parte baja y eso no conviene porque tenemos productos en la chacra el mahuy³⁵”, Estudio Etnográfico 2017.</p>	<p>Cultivos</p>	<p>» Afecta nuestro cultivo en crecimiento</p> <p>» Poca producción de ingresos económicos</p> <p>» Pobreza en la comunidad</p> <p>» Sufrimiento de las familias</p>	<p>» Cultivamos variedades resistentes a heladas (papas ruk’i³⁶, papa k’usi) son variedades de papa de altura, sirven para hacer moraya y ch’uño.</p> <p>» Trabajamos surcos kunka kunka para protegernos de la helada.</p> <p>» Ponemos guano de oveja con ceniza alrededor de la planta para mantener la humedad y también rociamos las hojas de papa con ceniza para que no les coja la helada y para controlar plagas y enfermedades en los cultivos.</p> <p>» Hacemos humear, ponemos sal.</p> <p>» Sembramos en varios sitios para garantizar la producción.</p> <p>» Escogemos y guardamos las mejores semillas de papa, las que responden bien a las heladas.</p>
<p>Sequía</p> <p>“El temporal totalmente ha cambiado, hay años con poca lluvia y hay poca agua, los manantes se secan, el sol quema fuerte, ya no aguantamos mucho tiempo en la chacra, nos quema el sol fuerte”, testimonio concursante surcos challwaq waq̄tan, Festival del Conocimiento Local 2018</p>	<p>Cultivos</p>	<p>» Presencia de enfermedades en papa como la q’ello rancha</p> <p>» Poca producción, no hay para comer</p> <p>» Disminución de ingresos económicos</p>	<p>» Observamos indicadores climáticos, si es un año con poca lluvia trabajamos los surcos kunka kunka para retener agua y mantener con humedad permanente la parcela de cultivo.</p> <p>» Sembramos en varios sitios, es una garantía.</p> <p>» Escogemos y guardamos las mejores semillas de papa, las que responden bien a la sequía.</p> <p>» Guardamos y almacenamos alimentos en el t’aqe: granos, tubérculos, ch’uño, moraya, khaya, linli, para las épocas de secas o épocas de hambruna.</p> <p>» Tenemos plantas silvestres comestibles: araq papa, atuy papa, ortiga, hat’aq, berros, nabos, sach’a q’umir.</p>
	<p>Agua</p>	<p>» Poca agua, se está secando el agua en manantes</p> <p>» Poca producción, pobreza</p>	<p>» Construimos qochas para almacenar agua de lluvia</p> <p>» Hacemos zanjas de infiltración, reforestación</p> <p>» Tenemos riego por aspersión</p>

Fuente: Elaborado en base a información secundaria: Estudio Etnográfico en las comunidades rurales altoandinas: Camahuara y Siusa: saberes y técnicas ancestrales de reducción de riesgos y adaptación al cambio climático. (PREDES – Consultoría CBC 2016 – 2017), Sistematización Saberes Locales Sobre Gestión del Riesgo de Desastres, Adaptación al Cambio Climático y protección de Medios de Vida de las Comunidades de Siusa y Ccamahuara. PREDES 2013 y entrevistas a comuneros.

35 Mahuay: siembra temprana de papa híbrida, con riego en períodos no lluviosos.

36 Papa Ruk’i, papa amarga, variedades zonas de la puna

7.5. Sistemas de uso de la tierra

Los pobladores de las comunidades de Siusa y Ccamahuara conservan tierras originarias ubicadas en la parte alta y media (pisos Puna y Suni) que son las zonas de muyuy y pastoreo; y poseen tierras adjudicadas de las haciendas en la parte media y baja (Suni y Quechua) donde se encuentran las tierras de cultivo permanente en seco y las tierras de producción con riego. La tenencia de las tierras se estructura en base a derechos individuales y colectivos. Cada familia de la comunidad ejerce derechos de uso sobre una porción individual de carácter privado y también accede a tierras colectivas junto a los demás miembros de la comunidad ³⁷.

En las comunidades de Siusa y Ccamahuara se observan tres sistemas de uso del suelo para la actividad agrícola y se clasifican en ³⁸:

7.5.1. Sistema de rotación sectorial – muyuy

Los terrenos en estas zonas son sembrados durante un período de años para luego permanecer sin uso agrícola (descanso) por otro período de años, la modalidad de cultivo es en seco sin riego, con agua de lluvia, los terrenos se ubican entre los 3000 a 4500 msnm, el número de sectores en que se divide la superficie agrícola depende del número de años de “descanso” que necesitan los suelos para la restitución de su fertilidad ³⁹.

En las comunidades de Siusa y Ccamahuara los terrenos de rotación sectorial son conocidos como “muyuy” (que en otras comunidades se les conoce como “laymes”, “suertes”, “turno”, “mañay”, “raymi”) son tierras de seco de conducción comunal colectiva que se ubican en las partes altas de las comunidades. Son tierras heredadas de los ayllus - tierras originarias - divididas en sectores grandes donde se cultiva bajo este régimen de rotación sectorial aprovechando el agua de lluvia. Los distintos sectores se van cultivando por turnos, cada año se abre uno nuevo a la producción mientras los otros se mantienen en descanso, cada sector se cultiva entre uno a cuatro años en promedio. El primer año se siembra papa, el segundo, algún tubérculo andino como oca, lisas, mashwa ⁴⁰, papa; el tercer año se siembra cebada, cada muyuy descansa un promedio de cinco a seis años antes de entrar nuevamente en producción agrícola. Durante el descanso los muyuy se utilizan para el pastoreo de animales y son de usufructo colectivo ⁴¹.

Según manifiestan los comuneros cuando los terrenos de los muyuy se encuentran a altitudes mayores a 4000 msnm solo se puede sembrar papa amarga (papa ruk'i o papa k'usi) y en las partes bajas se cultivan variedades híbridas de papa, el barbecho se trabaja con chakitaklla. Los muyuy en la comunidad de Ccamahuara han sido distribuidos de manera vertical, comprenden parte baja, media y alta lo que garantiza la producción.

En estas comunidades - en los muyuy - cada familia reconoce la parcela que ha cultivado desde tiempo atrás y toma posesión de ella automáticamente al llegar el turno del muyuy. Sobre la

37 Estudio Etnográfico en las comunidades rurales altoandinas: Ccamahuara y Siusa: Saberes y Técnicas Ancestrales de Reducción de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático. (PREDES – Consultoría CBC 2016 – 2017).

38 Análisis de Riesgo por Peligros Geodinámicos y Peligros Climáticos en la Microcuenca de Chuecamayo, Distrito de San Salvador, Provincia Calca, Región Cusco. PREDES 2014.

39 Crianza Andina de la Chacra. Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas – PRATEC.

40 Mashwa: conocido también como año, isaño, apiña (*Tropaelum tuberosum*), cultivada desde el inkanato por sus raíces tuberosas que contienen fécula para su alimentación.

41 Sistematización Saberes Locales Sobre Gestión del Riesgo de Desastres, Adaptación al Cambio Climático y protección de Medios de Vida de las Comunidades de Siusa y Ccamahuara. PREDES 2013.

gestión de los muyuy existen reglas que precisan cuál de ellos cultivar, con qué cultivar y el número de años de descanso. En el caso de la comunidad de Siusa se rota en los muyuy cada seis años y en la comunidad de Ccamahuara cada cinco años, a partir del cuarto año entra en descanso con el objeto de recuperar su fertilidad.

“Aca en nuestra comunidad tenemos muchas dificultades, viene la lluvia, la nevada, el granizo; para afrontar estas dificultades, nosotros trabajamos en muyuy, cuando trabajamos en el muyuy el beneficio es para nuestras tierras que hacemos descansar, las enfermedades desaparecen, cuando estas dificultades nos afectan en la parte de arriba del muyuy, en la parte de abajo tenemos alimentos. Washinton Huraqa Qompi, presidente de la Comunidad Campesina de Ccamahuara 2018.

A continuación, se indican los muyuy que existen en la parte alta de cada comunidad.

Tabla N° 9: Muyuy en las comunidades de Siusa y Ccamahuara

Comunidad	Nombre muyuys	Altitud		Caracterización desde el conocimiento campesino
		Mín	Máx	
Siusa	Qollpaccasa	4150	4375	Peligros más recurrentes en el muyuy: granizadas, heladas y vientos, presencia de tierra negra y amarilla, cultivan ñu, lisas, oca y papa nativa ruk'i, waña willkas, k'usi para transformar en chu'ñu.
	Uchuykanchayoq	3900	4025	Cultivan papa nativa y papa híbrida variedad Yungay.
	Oqaoqayoq	3850	4225	Peligros más recurrentes en el muyuy: granizadas, heladas y vientos, presencia de tierra negra, cultivan papa nativa, ñu, lisas, oca.
	Taruskay	3775	4200	Actualmente es zona de reserva, protegida, no realizan cultivos, presencia de deslizamientos.
	Q'achu q'achuyoq	3675	4050	Peligros más recurrentes en el muyuy: granizadas, heladas y vientos, presencia de tierra negra y amarilla, cultivan lisas, ñu, habas, cebada, trigo y variedades de papa para chu'ñu.
	Chupayoqhuayqo	3475	3975	Cultivan papa nativa y papa híbrida variedad Yungay.
	Llutujana			Peligros más recurrentes en el muyuy: granizadas, vientos, heladas, presencia de tierra negra en capa arable y tierra amarilla en capas más profundas, cultivan papa nativa ruk'i, waña willkas, k'usi para transformar en chu'ñu.
Ccamahuara	Q'erakhuay	3675	4075	Papa nativa, papa híbrida variedad Yungay, lisas, oca, mashwa, habas, cebada, trigo.
	Hatunpata	3875	4375	Peligros más recurrentes en el muyuy: heladas y vientos, presencia de tierra negra, cultivan papa nativa, papa híbrida variedad Yungay, lisas, oca, mashwa, habas, cebada, trigo.
	Qonchapallana	3925	4525	Cultivan papa nativa, papa híbrida variedad Yungay, lisas, oca, habas.
	Queganak'ucho	3975	4225	Cultivan papa nativa, papa híbrida variedad Yungay, lisas, oca, mashwa, habas.
	Mamaqocha	3775	4525	Peligros más recurrentes en el muyuy: granizadas, heladas y vientos, presencia de tierra negra; cultivan papa nativa, papa híbrida variedad Yungay, lisas, oca, mashwa.

Fuente: Elaborado en base a información secundaria recabada de: Sistematización de Saberes Locales Sobre Gestión del Riesgo de Desastres, Adaptación al Cambio Climático y protección de Medios de Vida de las Comunidades de Siusa y Ccamahuara, PREDES 2013 y Estudio Etnográfico en las comunidades rurales altoandinas: Ccamahuara y Siusa: Saberes y Técnicas Ancestrales de Reducción de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático. (PREDES – Consultoría CBC 2016 – 2017).



Foto: Muyuy Mamaqocha — Comunidad de Ccamahuara. Registro fotográfico PREDES 2018.

7.5.2. Sistema de cultivo anual en secano (extensivo)

Este sistema se observa en el piso Quechua, parte media de las comunidades de Siusa y Ccamahuara, los suelos son cultivados todos los años, los cultivos dependen del agua de lluvia, se observa una mayor diversificación de la producción agrícola (habas, trigo, cebada, papa variedades híbridas). En la comunidad de Siusa presentan este sistema de cultivo los sectores denominados Pallpa, Campanayoq, Chachacomayoq; y en la comunidad de Ccamahuara existen pequeñas superficies en los sectores de Huallhua e Irpay.



Foto: Sistema de cultivo anual en secano sector Pallpa, comunidad de Siusa. Registro fotográfico PREDES 2018.

7.5.3. Sistema de cultivo con riego (semi intensivo)

Se ubican en la parte media y baja de las comunidades de Siusa y Ccamahuara, son los sistemas de cultivo en suelos bajo riego ya sea por gravedad o riego por aspersión, son de uso semi intensivo. La mayoría de las familias produce maíz y papa mahuay⁴² en una primera campaña y a veces una segunda campaña para la producción de forraje y pastos cultivados para la crianza de animales menores (cuyes) y hortalizas para autoconsumo. En la comunidad de Ccamahuara las tierras con riego se ubican en la parte media y baja en los sectores de Huallhua e Irpay.

Una limitación de estas tierras es la pendiente elevada de los suelos, por esa razón las familias tienden a construir terrazas de formación lenta (pata patas) y los surcos challwaq waqtan con la finalidad de evitar la erosión por el arrastre de suelos que producen las aguas excedentes de riego.

42 Mahuay: siembra temprana de papa híbrida, con riego en período no lluviosos.



Foto: Sistema de cultivo con riego - sector Irpay - comunidad de Ccamahuara.
Registro fotográfico PREDES 2018.



Foto: Sistema de cultivo con riego - sector Irpay - comunidad de Ccamahuara.
Registro fotográfico PREDES 2018.

VIII. Estrategia aplicada para conocer el mecanismo y lógica de funcionamiento de los surcos kunka kunka y surcos challwaq waqtan

8.1. Concurso de buenas prácticas para gestionar el riesgo de desastres en un contexto de cambio climático en comunidades andinas

Desde el proyecto **“Adaptación de Comunidades Andinas al Cambio Climático” se promovió el concurso de buenas prácticas para gestionar el riesgo de desastres en un contexto de cambio climático en comunidades andinas**, como estrategia para que las familias de las comunidades de Siusa y Ccamahuara implementen medidas para gestionar el riesgo de desastres y adaptarse al cambio climático a partir de sus propios conocimientos, prácticas y trabajos que realizan en el día a día para cuidar sus medios de vida (suelos, agua, cobertura vegetal) y garantizar su producción agrícola.

El concurso estuvo normado por ciertos criterios metodológicos generales: 1) talleres de capacitación para lo cual se diseñó un programa de capacitación, 2) implementación de prácticas en sus parcelas de cultivo, 3) seguimiento, asistencia técnica y evaluación de las prácticas implementadas, 4) intercambio de conocimiento a través de entrevistas sobre la importancia de la práctica entre el comunero y personal del equipo técnico del proyecto en la parcela de cultivo.

El concurso de buenas prácticas se implementó para los períodos 2016 – 2017 y 2017 – 2018 (cada concurso con una duración de una campaña agrícola). En las visitas de seguimiento y evaluación a las familias que implementaron parcelas con surcos kunka kunka y surcos challwaq waqtan la pregunta guía para el intercambio de conocimientos entre el comunero y el personal del equipo técnico fue **¿por qué cultivan en este tipo de surcos?**, a partir de esta pregunta se generó un diálogo entre el comunero y el personal del equipo técnico lo que permitió comprender e identificar variables como la ubicación de la parcela de cultivo (ladera o pampa), tipo de suelo, longitud y pendiente de los surcos que influyen en el mecanismo de cómo funcionan los surcos kunka kunka y los surcos challwaq waqtan para reducir riesgos climáticos recurrentes y adaptarse al cambio climático.

Los concursos de buenas prácticas han permitido recuperar, revalorar y conocer el mecanismo y lógica de funcionamiento de las prácticas ancestrales de labranza de suelos propias de estas comunidades. A continuación, se presenta un resumen de estos concursos.

En octubre del 2016 se implementa el **“Primer Concurso de Buenas Prácticas Para Gestionar el Riesgo de Desastres en un Contexto de Cambio Climático en Comunidades Andinas 2016 – 2017”**, participaron un total de ochenta familias de las cuales 38 provenían de la comunidad de Siusa y 42 provenían de la comunidad de Ccamahuara. Las familias que manifestaron su interés voluntariamente para participar en el concurso firmaron una carta de compromiso. El primer concurso consideró cuatro ejes temáticos (ver tabla N° 10).

En el eje suelo y agua se impulsó la implementación de los surcos kunka kunka y surcos challwaq waqtan; para la evaluación en este eje se consideraron dos criterios de calificación: área de la parcela de cultivo y participación en talleres de capacitación. Este primer concurso permitió al equipo técnico del proyecto conocer y aprender de estas técnicas de labranza de suelo e identificar variables como: ubicación de la parcela de cultivo (ladera o pampa), tipo de suelo, longitud y pendiente de los surcos. Todas estas variables influyen en el mecanismo y lógica de funcionamiento de los surcos kunka kunka y surcos challwaq waqtan.



Tabla N° 10: Ejes temáticos primer concurso, categorías y criterios de calificación

Eje temático	Prácticas consideradas en el concurso	Categorías del concurso	Criterios de evaluación
Eje 1: Protección de suelos <i>Orientado a implementar prácticas de manejo adecuado del suelo y el agua para garantizar la producción agrícola.</i>	<ul style="list-style-type: none"> » Surcos challwaq waqтан » Surcos kunka kunka » Surco t'ata huacho » Construcción de andenes » Construcción de terrazas de formación lenta pata pata 	Categoría A <i>Las familias participantes en el concurso ejecutan una práctica en cada uno de los cuatro ejes temáticos propuestos</i>	<p>A continuación, se mencionan solo los criterios de calificación considerados para los surcos kunka kunka y surcos challwaq waqтан:</p> <p>Área de la parcela de cultivo en m² en la que se implementa la práctica: hasta 2000 m² (mayor puntaje)</p> <p>Participación en los talleres de capacitación</p>
Eje 2: Cobertura vegetal <i>Orientado a mejorar la protección física del suelo en sus terrenos de cultivo, mejorar el microclima, protección de sus cultivos ante eventos climáticos extremos, entre otros.</i>	<ul style="list-style-type: none"> » Reproducción de plantas nativas en viveros familiares » Agroforestería » Abonos orgánicos 	Categoría B <i>Las familias participantes en el concurso ejecutan una práctica en tres de los cuatro ejes temáticos propuestos.</i>	
Eje 3: Almacenamiento y transformación de productos <i>Considera la transformación de productos andinos: tubérculos (papa, oca, lisas), plantas silvestres y productos locales para garantizar la disponibilidad de alimentos de las familias.</i>	Transformación de productos: <ul style="list-style-type: none"> » Khaya (oca) » Linli (lisas) » Ch'uño (papa) » Moraya (papa) » Yuyu qqacha (nabo) » Lullucha qqacha (alga) 	Categoría C <i>Las familias participantes en el concurso ejecutan una práctica en dos de los cuatro ejes temáticos propuestos.</i>	
Eje 4: Vivienda protegida <i>Considera la protección de la vivienda ante el impacto de precipitaciones pluviales.</i>	<ul style="list-style-type: none"> » Mejorar el sistema de canaletas en la vivienda para evacuar agua de lluvia. » Protección de muros de la vivienda (zócalos). 		

Fuente: Propuesta primer concurso período 2016 – 2017.

El segundo concurso se implementó entre setiembre del 2017 y agosto del 2018, participaron un total de 98 familias de las cuales 44 pertenecían a la comunidad de Siusa y 54 pertenecían a la comunidad de Ccamahuara (nótese que hubo un incremento de participantes en el concurso). Con el conocimiento y experiencia adquirida en el primer concurso se priorizaron los ejes temáticos para el segundo concurso los que fueron orientados a la protección de suelos, seguridad alimentaria relacionada a la transformación y almacenamiento de productos y cobertura vegetal. Como criterios de calificación en el eje protección de suelos se siguió considerando el área de la parcela de cultivo, la participación en los talleres de capacitación y se incorporaron las variables identificadas en el primer concurso: ubicación de la parcela de cultivo, longitud y pendiente de los surcos, tipo de suelo, variables que influyen en el mecanismo y lógica de funcionamiento de los surcos. Se consideró también la explicación que daba la familia sobre la importancia de estos surcos para reducir riesgos climáticos, esta segunda etapa permitió al equipo técnico profundizar y conocer el mecanismo de funcionamiento de estas prácticas.

En la tabla a continuación se presentan los ejes temáticos, prácticas implementadas y criterios de evaluación del segundo concurso:

Tabla N° 11: Ejes temáticos del segundo concurso, categorías y criterios de calificación

Eje temático	Prácticas consideradas en el concurso	Categorías del concurso
Eje 1: protección del suelos	<ul style="list-style-type: none"> » Surcos challwaq waqтан » Surcos kunka kunka » Construcción de andenes » Construcción de pata pata 	<p><i>Se mencionan solo los criterios de calificación considerados para los surcos kunka kunka y challwaq waqтан:</i></p> <p>Criterios surcos kunka kunka</p> <ul style="list-style-type: none"> » Área de la parcela de cultivo en m² en la que se implementa la práctica: más de 1202 m² de área implementada tiene mayor puntaje » Pendiente del surco horizontal » Longitud del surco vertical (entre kunka y kunka) » Explicación de la familia participante sustentando ¿por qué cultiva en este tipo de surcos? » Participación en los talleres de capacitación <p>Criterios surcos challwaq waqтан</p> <ul style="list-style-type: none"> » Área de la parcela de cultivo en m² en la que se implementa la práctica: más de 801 m² de área implementada tiene mayor puntaje » Longitud de los surcos » Pendiente de los surcos oblicuos (challwaq waqтан) » Explicación de la familia participante sustentando ¿por qué cultiva en este tipo de surcos? » Participación en los talleres de capacitación.
Eje 2: cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> » Agroforestería » Abonos orgánicos » Reproducción de plantas nativas en viveros familiares 	
Eje 3: almacenamiento y transformación de productos	<p>Elaboración:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Khaya (oca) » Linli (olluco) » Ch'uño (papa) » Moraya (papa) » Yuyu qqacha (deshidratado de nabo silvestre) » Lullucha qqacha⁴³ (deshidratado del alga nostoc) 	

Fuente: Propuesta segundo concurso 2017 – 2018.



Foto: Capacitación a comuneros que participan en el concurso de buenas prácticas, comunidad de Siusa. Registro fotográfico PREDES 2018.



Foto: Seguimiento y evaluación a las prácticas de labranza de suelos, comunidad de Ccamahuara. Registro fotográfico PREDES 2017.

43 Lullucha (*Nostoc commune vauch*), es un alga verde azulada, es un género de cianobacterias de agua dulce que habita en aguas limpias y transparentes de lagunas altonadinas, desde hace siglos ha formado parte de la alimentación de los pueblos originarios de las tierras altas de los Andes en Perú y Bolivia.

IX. Tecnologías ancestrales de labranza para reducir el riesgo de desastres y adaptarse al cambio climático desde el conocimiento local

Las familias de las comunidades de Siusa y Ccamahuara con el conocimiento heredado y siguiendo la tradición de sus antepasados para mejor aprovechamiento de los suelos y protegerse de los peligros climáticos recurrentes (lluvias intensas, heladas, granizadas y sequías), trabajan sus parcelas de cultivo tomando en cuenta el tiempo y espacio en función a la topografía del territorio, altitud y tipo de suelo; aplican diferentes tecnologías en la labranza de suelos desde la preparación del terreno de cultivo “barbecho” y la compostura de los surcos (orientación de los surcos “wachu⁴⁴”) para la siembra con la finalidad de minimizar los impactos adversos del clima y según la interpretación y pronóstico de los indicadores climáticos locales que ellos observan; y en función si es un año lluvioso o con poca lluvia deciden dónde, cómo y cuándo sembrar:

- **¿Dónde sembrar?**, para ello toman en cuenta la ubicación de la parcela de cultivo (ladera, pampa, bofedal “waylla”), pendiente del terreno, tipo de suelo y de acuerdo con el pronóstico climático - si es un año lluvioso o un año seco - definirán el tipo de labranza de suelos y la inclinación de los surcos. El uso diversificado de los espacios también tiene la finalidad de contrarrestar los efectos de los diferentes fenómenos climáticos.
- **¿Cómo sembrar?**, siembran en diferentes tipos de surcos (wachu), para años lluviosos trabajarán surcos que favorezcan el drenaje del exceso de agua; y para años secos con poca lluvia trabajarán surcos que permitan aprovechar las escasas lluvias; y en terrenos con riego trabajarán surcos que permitan el uso eficiente del agua.
- **¿Cuándo sembrar?** dependiendo del pronóstico según la interpretación de los indicadores climáticos observados realizarán una siembra adelantada “ñawpaq tarpuy⁴⁵” o siembra atrasada o última siembra “qhepa tarpuy⁴⁶” o una siembra en su tiempo normal “chawpi tarpuy”.



Foto: Talleres de reflexión en campo, autoaprendizaje y validación de técnicas ancestrales, medidas de adaptación al cambio climático y reducción de riesgos con técnicos de la Dirección Regional de Agricultura Cusco y comuneros que participan en el concurso de buenas prácticas, comunidad de Ccamahuara. Registro fotográfico PREDES 2018.

44 Wachu: surco, camellón, para la siembra de papa o cereales

45 Nawpaq tarpuy: primera siembra

46 Qhepa tarpuy: siembra atrasada o última siembra en noviembre o diciembre en la sierra

Estas prácticas de reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático se resumen en:

Figura N° 3: Tecnologías andinas para reducir el riesgo y adaptarse al cambio climático



9.1. Indicadores climáticos desde el conocimiento campesino

En la concepción andina el clima es vivo y por lo tanto hay que conversar continuamente con él a través de una atenta y minuciosa observación de las “señas” que son manifestaciones que se presentan generalmente en plantas, animales silvestres, astros y fenómenos atmosféricos como nubes, vientos, celajes, etc. que informan sobre la tendencia del clima de un determinado año, cada lugar tiene sus propias señas ⁴⁷.

Las “señas” se observan, escuchan, perciben, se interpretan y se convierten en aviso o mensaje, que permiten a los observadores o pronosticadores conocer anticipadamente los fenómenos climáticos de la naturaleza ⁴⁸.

El poblador andino - principalmente los adultos mayores de las comunidades de Siusa y Ccamahuara - han desarrollado su propio sistema de pronóstico del clima en el contexto de su propia cultura y cosmovisión. Observan los astros, fenómenos meteorológicos, el comportamiento de los animales, la forma como brotan y florecen las plantas; interpretan las señas en estos indicadores climáticos principalmente relacionados a precipitaciones y bajas temperaturas (heladas y nevadas); la interpretación que le dan, les permite pronosticar las tendencias del clima relacionadas al período de lluvias y en función a ello planifican la campaña

47 Crianza Andina de la Chacra. Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas - PRATEC

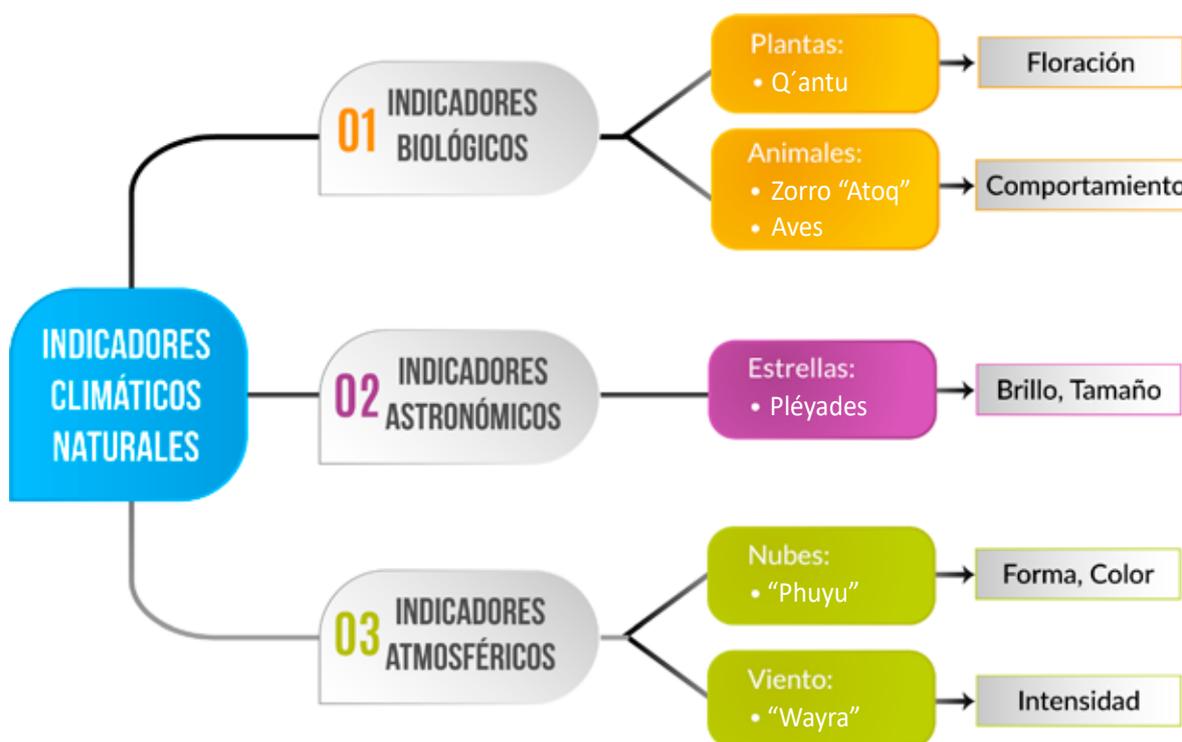
48 Señas y señaleros de la Santa Tierra. Agronomía Andina. Kessel et al 2002

agrícola del año que viene. Con la interpretación de estos indicadores climáticos predicen dos factores de interés básico para la futura campaña agrícola, estos son:

1. Presencia de lluvias
2. Oportunidad de la siembra

Los indicadores climáticos identificados en las comunidades de Siusa y Ccamahuara se muestran en la figura a continuación:

Figura N° 4: Indicadores climáticos identificados en las comunidades de Siusa y Ccamahuara



En estas comunidades existe un sistema de pronóstico climático a largo plazo (estacionales) y otro sistema de pronóstico para el corto plazo (pronóstico del tiempo).

9.1.1. Indicadores climáticos a largo plazo - estacionales

En estas comunidades interpretan las señas de indicadores astronómicos y biológicos para predecir el comportamiento de las precipitaciones y bajas temperaturas (heladas) del año que viene y en función a la interpretación de estos indicadores climáticos planifican la siembra de la campaña que va a empezar y definen: qué, cuándo, dónde y cuánto sembrar, adelantar o retrasar la siembra, como estrategias de defensa ante los eventos climáticos más recurrentes.

Según manifiestan los comuneros los indicadores climáticos que observan para predecir el comportamiento de la lluvia para el año siguiente son el brillo y nitidez de las pléyades "gotu", el comportamiento del zorro "atoq", la abundancia de la floración y el tamaño y número de pétalos de la flor del qantu "quellmo".

- "Cuando el zorro llora en el mes de agosto la lluvia se va a adelantar", **reunión con adultos mayores, comunidad de Ccamahuara 2018.**

- *Vemos el “qotu” que sale para San Juan (24 de junio), si salen bien brillantes a eso de las diez de la noche del 23 de junio quiere decir que la lluvia se va a adelantar, si salen brillantes a eso de las doce de la noche cerca al 24 de junio entonces las lluvias se van a presentar como a media estación, si salen brillantes a las tres o cuatro de la mañana para el amanecer del 24 de junio las lluvias se van a retrasar”, **reunión con adultos mayores, comunidad de Ccamahuara 2018.***
- *“El qotu sale bonito como la flor de rosas, sale de ese lado del cerro llamado Ñusta, para ver tienen que salir todas las estrellas y estar alto... ahora no están saliendo todas juntas están saliendo por partes (q’aqa, q’aqalla) y no están bonitas (munaycha) ni muy brillantes, si miras las estrellas de atrás (qhepa) y también del medio (chawpi) están brillando más que las de adelante, entonces la siembra de papa va ser entre intermedia y tardía, vamos a empezar a sembrar desde el mes de octubre, noviembre y la última siembra va a terminar en diciembre más o menos para Navidad, **Julian Yapo Manuttupa, líder adulto mayor de la comunidad de Siusa 2018.***
- *“Cuando la floración del quellmo (qantu) es abundante con flores grandes abiertas de seis pétalos (panchi) es un año con lluvias, cuando florea bastante en el mes de agosto nos indica que la lluvia se va a adelantar”, **participante concurso kunka kunka, Festival del Conocimiento 2018.***

En la tabla a continuación se resumen los indicadores climáticos a largo plazo (estacionales) identificados por los pobladores de estas comunidades:

Tabla N° 12: Indicadores climáticos a largo plazo – pronósticos estacionales

Indicador climático	Señas observadas	Pronóstico	Aplicación
<p>“Qotu” Pleyades</p> <p>Conjunto de estrellas que se observan en la madrugada del 24 de junio - Fiesta de San Juan (fecha del solsticio de junio).</p> <p>Predice la presencia de un año bueno con lluvias o un año seco con poca lluvia.</p>	<p>Se observan: el tamaño, brillo y nitidez con que se presentan las estrellas de esta constelación.</p>	<p><i>Si las estrellas se presentan grandes y brillantes y cae helada fuerte la noche del 24 de junio, entonces es un buen año “allin wata”, con lluvias y pocas heladas durante el crecimiento de los cultivos.</i></p> <p><i>Si las estrellas del tercio superior se presentan más brillantes.</i></p> <p><i>Si las estrellas del tercio medio brillan más.</i></p> <p><i>Si las más brillantes son las estrellas del tercio inferior.</i></p> <p><i>Si las estrellas se presentan pequeñas, opacas y difusas es un año seco con pocas lluvias y presencia de heladas durante el crecimiento de los cultivos, mal año “muchuy wata”.</i></p>	<p>Siembran parcelas grandes.</p> <p>Siembra adelantada “Ñawpaq tarpuy”.</p> <p>Siembra intermedia “Chawpi tarpuy”.</p> <p>Siembra atrasada o última siembra “Qhepa tarpuy”.</p> <p>Siembran parcelas pequeñas en diferentes pisos.</p>

Indicador climático	Señas observadas	Pronóstico	Aplicación
<p>Presencia de lluvias y nevadas en días festivos</p> <p>Especialmente en la fiesta de San Juan (24 de junio).</p>	<p>Observan si caen lluvias y hasta nevadas.</p>	<p>Si caen lluvias y nevadas el 24 de junio anuncia que el ciclo agrícola tendrá dificultades, las heladas fuertes se presentarán cuando los cultivos están en pleno crecimiento y las lluvias no caerán normalmente durante los meses de diciembre y enero, porque se adelantaron en el mes de junio. Es señal de mal año “muchuy wata”. Cuando no se presentan lluvias en esta fecha, el año es catalogado como bueno, con lluvias. Es señal de buen año “allin wata”.</p>	
<p>“Quellmo” Qantu (Cantua buxifolia)</p> <p>Planta nativa de flores tubulares de colores rojo, amarillo, fucsia, blanco, anaranjado; crece en el contorno de las chacras y a lo largo de la carretera en estas comunidades.</p>	<p>Observan la floración: abundancia, tamaño de las flores, número de pétalos en las flores y mes en que empieza la primera floración.</p>	<p>Si la floración es abundante con flores grandes abiertas de seis pétalos “phanchi” es señal de un buen año con lluvia.</p> <p>Cuando las flores salen en el mes de agosto, siembra adelantada.</p> <p>Si la floración es en setiembre la siembra es en su período normal setiembre –octubre.</p> <p>Si florece en octubre la siembra es tardía: noviembre – diciembre.</p> <p>Si las flores son menudas, escasas, indica que será un año con escasez de lluvias.</p>	<p>Siembra adelantada “Ñawpaq tarpuy”.</p> <p>Siembra normal y/o intermedia “Chawpi tarpuy”.</p> <p>Última siembra “Qhepa Tarpuy”.</p>
<p>“Atoq” Zorro</p> <p>Cuando empieza a aullar es tiempo de siembra.</p> <p>El zorro aúlla cuando está en celo, observan su comportamiento entre los meses de agosto a noviembre.</p>	<p>Escuchan el aullido del zorro, el mes en que inicia el aullido y observan el lugar desde donde aúlla.</p>	<p>Cuando aúlla de manera fluida, prolongada y clara es buen año con lluvias, pocas heladas en el período de crecimiento del cultivo y por tanto buena cosecha.</p> <p>Escuchan desde qué mes empieza a aullar y observan desde qué lugar está aullando el zorro:</p> <p>Si sus aullidos se dejan escuchar a comienzos del mes de agosto en la parte media del cerro.</p> <p>Si sus aullidos se dejan escuchar en el mes de setiembre y desde la cumbre del cerro, o desde gran altura.</p> <p>Cuando los aullidos se dejan escuchar durante el mes de octubre o después en las faldas del cerro.</p> <p>Cuando aúlla entrecortado y ronco, mal año con poca lluvia, con muchas heladas, poca cosecha.</p>	<p>La siembra se adelanta “Ñawpaq tarpuy”.</p> <p>La siembra es en su tiempo normal “Chawpi tarpuy”.</p> <p>La siembra se retrasa, última siembra “Qhepa tarpuy”.</p>

Fuente: Elaborado con información de las entrevistas a comuneros participantes en el concurso, talleres con adultos mayores, festival del conocimiento, seminarios, foros realizados en el marco del Proyecto Adaptación de Comunidades Andinas al cambio climático 2018

9.1.2. Indicadores climáticos a corto plazo – pronóstico del tiempo

Las señas a corto plazo permiten conocer las condiciones del tiempo dentro de unas horas o días, nos indican si se producirán cambios en las condiciones atmosféricas, como lluvias, heladas, granizadas, o si comenzará un veranillo y dejará de llover. En las comunidades de Siusa y Ccamahuara los comuneros observan la presencia de vientos, el color y forma de las nubes y el comportamiento de las aves. En el cuadro a continuación se presentan los indicadores climáticos a corto plazo:

Tabla N° 13: Indicadores climáticos a corto plazo – pronóstico del tiempo

Predictor climático	Señas observadas	Pronóstico	Aplicación
"Qasa wayra" Viento de helada <i>Viento que anuncia la caída de heladas</i>	Viento helado que sopla espontáneamente en forma continua y muy suavemente por las mañanas o por las tardes.	<i>Señal que durante los próximos días caerá una fuerte helada.</i>	Dependiendo del mes hay que cuidar los cultivos o aprovechar para deshidratar alimentos.
"Rit'i wayra" Viento de nevada <i>Viento que anuncia caída de nevadas</i>	Aparece en los meses de enero, febrero y marzo, después de varios días de continuas lluvias, este viento empieza a soplar en forma desordenada, formando una especie de remolinos. Puede soplar en cualquier momento del día.	<i>Anuncia una posible caída de nevadas en los días sucesivos.</i>	
Cielo despejado	Con abundantes estrellas	<i>Anuncia que va a caer la helada blanca "chulla qasa".</i>	Dependiendo del mes hay que cuidar los cultivos o aprovechar para deshidratar alimentos.
	Con pocas estrellas	<i>Anuncia que va a caer la helada negra o helada seca "ch'aki qasa".</i>	
Nubes <i>Observan el color y forma de las nubes</i>	Nubes completamente anaranjadas con tonalidades rojizas en el firmamento a la hora de la puesta del sol.	<i>Señal de que las lluvias cesan, presencia de un veranillo que durará por espacio de tres a diez días y caerá una fuerte helada.</i>	Dependiendo del mes hay que cuidar los cultivos o aprovechar para deshidratar alimentos.
	Nubes de color gris oscuro, espesas, que ocultan la visión del sol.	<i>Anuncian lluvias generalizadas.</i>	
	Nubes blancas que presentan ondulaciones en forma de algodón.	<i>Anuncian caída de nevadas "rit'i" en los próximos días en la parte alta de las comunidades.</i>	
"Qerecha" <i>Ave de color negro con pico amarillo, observan su comportamiento</i>	Cuando revolotea en la comunidad o aparece pegándose con otra ave.	<i>Anuncia caída de lluvias en los próximos días.</i>	
Gaviota <i>Observan su comportamiento</i>	Cuando revolotea en la comunidad.	<i>Anuncia caída de lluvias intensas con granizo en los próximos días.</i>	

Fuente: Elaborado con información de entrevistas a comuneros participantes en el concurso, talleres con adultos mayores, festival del conocimiento, seminarios, foros realizados en el marco del Proyecto Adaptación de Comunidades Andinas al cambio Climático 2018.

Indicadores Biológicos



Foto: “Quellmo y/o Q’antu” - *Cantua buxifolia*
Registro fotográfico PREDES - 2018



Foto: Zorro Andino “Atoq” – *Pseudalopex culpaeus*
Fotografía página electrónica google

Indicadores Astronómicos



Foto: Pleyades “Qotu”
Registro fotografico Proyecto Climandes – SENAMHI - 2018



Foto: Pleyades “Qotu”
Fotografía página electrónica google

Indicadores Atmosféricos



Foto: Nubes que anuncian caída de nevadas “Rit’i”.
Registro fotografico Proyecto Climandes – SENAMHI - 2018



Foto: Nubes que anuncian caída de lluvias.
Registro fotografico Proyecto Climandes – SENAMHI - 2018

9.2. Tipo de suelos desde el conocimiento campesino

Según la opinión de los comuneros y comuneras el conocimiento del tipo de suelos es importante para implementar las tecnologías de labranza para el manejo de agua y conservación de suelos en la agricultura familiar. En su concepción sus “allpa” (suelos agrícolas) “tienen vida”, porque están en constante proceso de regeneración, renovación y descanso para mejorar la fertilidad del suelo y su capacidad productiva, tienen mucho respeto por sus tierras, no las ven como un objeto, clasifican los suelos desde su propia cosmovisión, su propio conocimiento, por sus atributos y no por sus características físicas, químicas o biológicas. Su visión holística relaciona un atributo de su “allpa”: textura, color, materia orgánica, con otros factores de su entorno como relieve, clima, agua, cobertura vegetal; cuando un comunero nos dice que el suelo de su parcela de cultivo es “siksi allpa” significa suelo permeable, nos indica los atributos que tiene este suelo, no solo se refiere a la textura si no también nos quiere decir que es un suelo rico en materia orgánica, fácil de trabajar, nos va a indicar el tipo labranza en la parcela, tipo de cultivo y la frecuencia de riego.

“La tierra tiene vida como las personas, cuando le tratas bien a la tierra, la tierra también te trata bien, te cuida y si no le tratas bien la tierra te puede poner en problemas ...” Estudio Etnográfico 2017.

“La tierra es nuestra madre, la tenemos que cuidar; antes nuestros abuelos, padres, no permitían que orinemos así en cualquier parte,...siempre tienes que pedir que tu tierra te cuide donde estés, para tu chacra tienes que pedirle que te reciba tu solicitud”, Estudio Etnográfico 2017.

“...cuando la tierra es fría no hay producción por eso tenemos que poner guano, que es alimento... hay tierras frías y tierras calientes, tierras rojas en la parte baja, tierras negras en las partes altas y debajo de la tierra negra hay tierra amarilla, sabemos que la tierra negra es buena para sembrar papa ruk'i y las tierras rojas son buenas para las otras papas”, Estudio Etnográfico 2017.

Las parcelas de cultivo de las familias están dispersas en los diferentes pisos ecológicos, en cada piso la vocación de sus tierras es variada; utilizan diferentes atributos para clasificar los suelos y en todos ellos prima el criterio de dualidad; casi siempre se une al de oposición que no existe el uno sin el otro. En la tabla a continuación se presenta la clasificación de suelos desde la concepción del comunero.

Tabla N° 14: Clasificación de suelos desde el conocimiento campesino en las comunidades de Siusa y Ccamahuara

Criterio de clasificación	Denominación	Descripción del atributo del suelo desde el conocimiento campesino
Según su textura	“Siksi allpa” (suelo permeable)	Significa suelo muy permeable, cascajoso con materia orgánica, el agua se infiltra con facilidad, fácil de trabajar y roturar.
	“Llank'i allpa” (suelo arcilloso)	Significa suelo arcilloso fino, difícilmente infiltra el agua, se vuelven compactos, duros al secarse, difíciles de trabajar.

Criterio de clasificación	Denominación	Descripción del atributo del suelo desde el conocimiento campesino
Según la capa arable	“Q’ara allpa” (suelo pelado, desnudo)	Significa suelos erosionados, pobres, pelados, desnudos, con escasa cobertura vegetal, capa arable delgada, con poco contenido de materia orgánica, se ubican en laderas.
	“Hatun allpa” (suelo grande profundo)	Son terrenos grandes, con capa arable profunda con contenido de materia orgánica, con nutrientes, se ubican en la parte media y baja de la comunidad.
Según el tipo de riego	“Ch’aki allpa” (sin riego)	Son terrenos de secano ubicados principalmente en los muyuy, los cultivos se realizan con agua de lluvia (temporal).
	“Harpaqniyuq allpa” (con riego)	Son terrenos ubicados principalmente en la parte media y baja de las comunidades y tienen riego ya sea por aspersión o riego por gravedad.
Según su ubicación	“Qhata allpa” (suelos en ladera)	Terrenos ubicados en laderas con pendientes medianas a pronunciadas.
	“Waylla pampa” (suelos en pampa)	Terrenos ubicados en pampa con manantial y césped, bofedales.
Según la temperatura del suelo	“Chiri allpa” (suelos fríos)	Significa que son tierras con poco contenido de materia orgánica, con pocos nutrientes, por tanto menos productivas. En este tipo de tierras crecen arbustos y árboles como la ch’illka (<i>Baccharis salicifolia</i>), qiwña (<i>Polylepis incana</i>), kiswar (<i>Buddleja incana</i>).
	“Qoñi allpa” (suelos calientes)	Significa que son tierras que acumulan humedad y calor, con alta capacidad productiva, suelo rico en nutrientes, en materia orgánica, cuidados y abonados. En este tipo de tierra crecen árboles y arbustos que cuidan y abonan la tierra como la tayanka (<i>Baccharis buxifolia</i>), llawlli (<i>Barnadesia horrida</i>), sauku (<i>Sambucus</i>), mutuy (<i>Cassia tomentosa</i>), lawran o lambran (<i>Alnus acuminata</i>), chachacumo (<i>Escallonia resinosa</i>).
Según el color	“Yana allpa” (tierra negra)	Son suelos de color negro, fértiles, con materia orgánica, se ubican en las partes altas de las comunidades en los muyuy, son buenos para sembrar papa nativa ruk’i.
	“Puca allpa” (tierra roja)	Se refiere al color del suelo rojo, con materia orgánica, se ubican en la parte media y baja de las comunidades, son buenos para cultivo de papas híbridas.
	“Q’ello allpa” (tierra amarilla)	Se refiere al color del suelo amarillo, con poca materia orgánica, se ubican en la parte alta y media de las comunidades.
Según usufructúo	“Muyuy allpa” (tierras originarias)	Son los terrenos de tenencia comunal de rotación sectorial (muyuy), ubicados en la parte alta de la comunidad.
	Terrenos adjudicados	Son los terrenos adjudicados de las haciendas de Ttio y Huallhua a los comuneros después de la reforma agraria, están ubicados en la parte media y baja de las comunidades de Siusa y Ccamahuara.

Fuente: Elaborado en base a la información recabada de entrevistas a familias que participaron en el concurso de buenas prácticas para gestionar el riesgo de Desastres y adaptarse al cambio climático, comuneros, talleres de reflexión – 2018, revisión de información secundaria: Estudio Etnográfico en las comunidades rurales altoandinas: Camahuara y Siusa: Saberes y Técnicas Ancestrales de Reducción de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático 2017 y Sistematización de Saberes Locales Sobre Gestión del Riesgo de Desastres, Adaptación al Cambio Climático y protección de Medios de Vida de las Comunidades de Siusa y Ccamahuara. PREDES 2013.

9.3. Tecnologías de labranza para el manejo de agua y conservación de suelos en la agricultura familiar

9.3.1. Sistemas de barbecho en la preparación de las parcelas de cultivo

En las comunidades de Siusa y Ccamahuara la preparación de las parcelas de cultivo antes de la siembra se conoce como “barbecho”, que en otras comunidades se conoce como “rompe”, “chaqma”, es una actividad colectiva que se lleva a cabo por parejas de labradores “masa” y la roturación de la parcela de cultivo se trabaja con la “chakitaklla”.

La “masa” está conformada por uno o dos varones llamados “taklleros”, que voltean la “ch’anpa” (técnicamente llamado prisma del suelo) con la “chakitaklla” y son ayudados por otro varón o una mujer denominada “rapachu” que levanta y voltea las “ch’anpas” al costado (lado izquierdo o derecho) del terreno no labrado y en algunos casos va formando el “wachu” (surcos) dependiendo del tipo de barbecho.



Foto: “Masa” de agricultores roturando el terreno de cultivo “barbecho”, comunidad de Ccamahuara.
Registro fotográfico PREDES 2018.

En las comunidades de Siusa y Ccamahuara dependiendo de la ubicación del terreno de cultivo realizan diferentes tipos de barbecho:

- **Barbecho t’aya**

Este tipo de labranza de suelos se inicia en los meses de marzo y abril después de las lluvias cuando los suelos todavía están húmedos. Se rotura todo el terreno a sembrar con ayuda de la chakitaklla quedando la superficie arada parecida a la que realiza el tractor, se voltean las ch’anpas y se les deja expuestas de la cara posterior hasta el período de siembra (setiembre - octubre), este tipo de barbecho se realiza en las zonas media y baja de las comunidades de Siusa y Ccamahuara en suelos con riego y también en suelos de cultivo anual en seco sin riego.

Una característica que los distingue de los otros tipos de barbecho es que la parcela de cultivo se rotura en dos oportunidades, una en los meses de marzo – abril y otra previa a la siembra en los meses de setiembre a octubre que consiste en el desterronado de las ch’anpas, para luego adecuar los surcos “wachu”, la orientación y profundidad de los surcos depende del pronóstico climático (si va ser año lluvioso o con poca lluvia), topografía del terreno, tipo de cultivo y condición de la parcela con riego o sin riego.



Foto: Barbecho t'aya, comunidad de Ccamahuara.
Registro fotográfico PREDES 2018.



Foto: Barbecho t'aya, comunidad de Tiracancha.
Registro fotográfico PREDES 2018.

- **Barbecho wachu**

Este tipo de barbecho se trabaja en el mes de marzo o en la época de siembra (setiembre, octubre) en los terrenos de rotación sectorial “muyuy” cuando se pronostican años muy lluviosos o en parcelas que tienen problemas de drenaje como los bofedales “waylla”. La particularidad de este sistema es el cortado y volteado de la ch'anpa con ayuda de la chakitaklla y la formación de camellones a manera de surcos “wachu” teniendo como base el suelo no labrado y cuya superficie está cubierta de pastos, sobre este se coloca la ch'anpa de la parte labrada, el espacio dejado viene a constituir el surco y se trabaja en “masa” (conformado por dos o tres agricultores que son el “takllero” y el “rapachu”).

La orientación de los surcos depende de la pendiente y el pronóstico climático y pueden realizarse los surcos verticales “pasaq wachu, wichay wachu”, surcos diagonales “kinray wachu” y los surcos horizontales kunka kunka”.



Foto: “Barbecho wachu” - Roturado de surcos kunka kunka, sector Tullupampa, comunidad de Ccamahuara.
Registro fotográfico PREDES 2018.

- **Barbecho “chuki” o “chuki yapuy”**

Conocido también como “labranza mínima” o “cero labranza”, en estas comunidades realizan este tipo de barbecho en la época de siembra (setiembre - octubre), principalmente para la siembra de papa nativa, que consiste en realizar hoyos con la chakitaklla en terrenos sin preparar previamente, en los que se coloca la semilla de papa, abono (estiércol de animales) y el mismo día de la siembra se tapa con la ch’anza, se espera a que la planta de papa brote para luego adecuar y orientar los surcos (que vendría a ser el aporque).

La orientación de los surcos depende del pronóstico climático, pendiente de la parcela de cultivo, en este tipo de barbecho pueden realizarse surcos rectos “pasaq wachu, wichay wachu” o los surcos kunka kunka”. Se realiza en las partes alta y media de las comunidades en los muyuy.



Foto: Barbecho “chuki” Labranza minima comunidad Ccamahuara. Registro fotográfico PREDES 2014.



Foto: Cultivo de papa en barbecho “chuki” comunidad Ccamahuara Registro fotográfico PREDES 2017.

9.3.2. *Sistemas de labranza para el manejo de agua y conservación de suelos – “composturas en surco”*

El diseño y orientación de surcos para el manejo de agua y conservación de suelos se denomina también “composturas en surcos”, y se refieren al acondicionamiento de la parcela para manejo de cultivos, bajo condiciones de secano (agua de lluvia), riego tecnificado o riego por gravedad. Consiste en construir surcos principales, surcos secundarios y melgas para tener un mejor manejo del suelo y control del agua en la parcela. Hay distintos tipos de composturas, su aplicación depende de la ubicación de la parcela de cultivo, tipo de suelo, tipo de cultivo y la necesidad de riego ⁴⁹.

En las comunidades de Siusa y Ccamahuara destacan los surcos kunka kunka y los surcos challwaq waqтан para el manejo de agua y conservación de suelos. Estos surcos se constituyen en infraestructuras agrícolas de protección de sus cultivos que les permiten reducir el riesgo ante los peligros climáticos recurrentes (lluvias intensas, heladas, granizadas, sequías) y aprovechar el agua en años secos con poca lluvia o evacuar agua en épocas de lluvias intensas o tener control del agua de riego y reducir la erosión de los suelos.

A partir del pronóstico climático y las propias características de las parcelas de cultivo, dependiendo de su ubicación (ladera, pampa o bofedal “wayllar”), pendiente, tipo de suelo, los comuneros construyen estas infraestructuras agrícolas y orientan los surcos con la finalidad de reducir riesgos climáticos y adaptarse al cambio climático para asegurar su producción.

A continuación, se describen estas infraestructuras agrícolas realizadas en estas comunidades:

49 Diseño y compostura de surcos challwaq waqтан en la microcuenca Chuecamayo. Resumen realizado por Teófilo Zamalloa Chalco — Proyecto Climandes SENAMHI, junio 2018.

- **Surcos kunka kunka (cuello, cuello)**

Es una práctica ancestral de labranza para el manejo de suelo y agua, se realiza para el cultivo de papa nativa en terrenos de rotación sectorial (muyuy) ubicados en la parte alta de las comunidades de Siusa y Ccamahuara, donde la modalidad de cultivo es en secano, sin riego, con agua de lluvia y en terrenos con abundante humedad - bofedal “waylla”.

Este tipo de surcos se trabaja con barbecho “chuki” o “wachu”. Consiste en realizar surcos verticales y cada cierto trecho son cortados por surcos horizontales (kunka), la pendiente de los surcos kunka kunka está en función al pronóstico climático: año con lluvias intensas o años secos con poca lluvia, ubicación de la parcela de cultivo: ladera, pampa, bofedal “waylla” y tipo de suelo: “siksi allpa” (suelo permeable) o “llank'i allpa” (suelo arcilloso).

Según manifiestan los comuneros primero trabajan los surcos horizontales denominados “kunka” para luego recién adecuar los surcos verticales denominados “wachu”, como se observa en las fotografías a continuación.

“Antes de hacer los wachus primero hacemos la kunka y luego los wachus para que se encuentren (tupananpaq) si no se hace la kunka primero, los wachus son anchos o delgados y se hace el wachu llave para completar”. Entrevista a poblador de la comunidad de Ccamahuara 2018.

“Lo primero que trabajamos es la kunka luego el wachu, el espacio entre kunka y kunka se llama aysa, que es el equivalente a la melga, tabla; en cada aysa hay diferentes variedades de papa nativa”. Entrevista a poblador de la comunidad de Tiracancha 2018.



Foto: Roturado de los surcos kunka kunka en la comunidad de Ccamahuara.
Registro fotográfico PREDES 2018.



Foto: Roturado de surcos kunka kunka en la comunidad de Tiracancha.
Registro fotográfico PREDES 2018.

Mecanismo y lógica de funcionamiento de los surcos kunka kunka

La adecuación de los surcos verticales y horizontales en la infraestructura de los surcos kunka kunka resulta un sistema de drenaje regulado, cumplen la función de control de las escorrentías y de drenar el exceso de agua en años con lluvias intensas o en terrenos con restricciones para la agricultura que tienen problemas de anegamiento temporal como los bofedales “wayllar”, pero al mismo tiempo impiden también los efectos erosivos que puedan tener las escorrentías en las zonas de ladera, por el sistema de surcos horizontales (kunkas). Estos surcos horizontales se conectan entre sí y funcionan a manera de diques reteniendo las descargas de agua y suelo. Los surcos kunka kunka colectan cada cierta distancia el agua de los surcos verticales para conducirla hacia sistemas mayores de drenaje “yarqha”⁵⁰.

“Los kunka kunka realizamos para que no se lleve el suelo de nuestras parcelas hacia abajo y sacar agua de lluvia, en las partes altas de mi comunidad llueve mucho por eso trabajamos los kunkas,... la separación entre kunkas en mi terreno es de dos a tres metros, en cada kunka más o menos hay de seis a siete wachus”. **Entrevista pobladora de la comunidad de Ccamahuara, 2018.**

“Hay años en que llueve mucho y otros años no llueve nada, por eso nosotros trabajamos los surcos kunka kunka, cuando llueve mucho en la kunka kunka el suelo se detiene y no se lleva el suelo y cuando llueve poco tapamos las kunka kunka y el suelo permanece húmedo”. **Augusta Compi Huaraca, pobladora de la comunidad de Ccamahuara 2018.**

Los surcos kunka kunka tienen las siguientes particularidades:

- » **Surcos verticales**, llamados también “wichay wachu” se orientan a favor de la pendiente, son cortos por lo general de una longitud de tres a cinco metros aproximadamente, varían según la ubicación y la pendiente del terreno de cultivo. Por los surcos verticales escurre el agua de lluvia, la altura promedio de los surcos “wachu” es de 0.50 a 0.60 m y 0.50 m de ancho y la distancia entre surco y surco es de 0.40 a 0.60 m aproximadamente. Estas medidas varían de acuerdo a las características de la parcela de cultivo: grosor de la capa arable, ubicación y cantidad de humedad.
- » **Surcos horizontales**, llamados también kunka, son los surcos que cortan a los surcos verticales “wichay wachu” de trecho en trecho, tienen una longitud que varía entre tres a cinco metros aproximadamente, los surcos kunka kunka se conectan entre sí y sirven de canales colectores de agua cada cierta distancia que descienden de los surcos verticales para conducirlos hacia sistemas mayores de desagüe “yarqha” en la parte baja del terreno y también evitan el arrastre de suelo por escorrentía. En años de poca lluvia los comuneros cierran las salidas de los kunka con ch’anpas o piedras para infiltrar el agua y conservar la humedad de la parcela de cultivo.

La pendiente de los surcos kunka kunka está en función al pronóstico climático, ubicación de la parcela de cultivo y tipo de suelo: en suelos permeables “siksi allpa” son rectos, en suelos arcillosos “llank’i allpa” tienen cierta pendiente como en terrenos con problemas de anegamiento “waylla” para que el agua corra.

- » **Surcos conectores**, llamados también “orqón”, el extremo de cada kunka coincide con la parte alta del “orqón” que es un surco vertical pequeño que a su vez coincide con la siguiente kunka de manera que el agua que corre por los kunkas va en zig zag, impidiendo que corra en línea recta, rompiendo la velocidad del agua.
- » **Acequia o canal mayor**, llamados también “yarqha o hatun yarqha” son los sistemas mayores de drenaje que se ubican en la parte baja del terreno de cultivo, reciben el agua de los surcos

50 Yarqha, acequias o canales

kunka kunka, conduciendo el agua hacia el exterior del terreno llegando hasta el río.

- » **"Aysa"**, es el equivalente a la melga o tabla, es el área de terreno que separa una kunka de otra kunka, el área tiene forma rectangular, en promedio las parcelas de cultivo tienen cinco a seis "aysa", la función que cumple el aysa es de albergar diferentes variedades de papa nativa (una variedad por aysa), por lo que en una parcela de cultivo se pueden encontrar más de tres variedades de papa nativa.

*"En los kunka kunka están los "aysa" que es similar a las melgas o tablas; en cada aysa hay una variedad diferente de papa, en la cosecha escarbamos por "aysa" y amontonamos la papa cosechada en el "aysa" no lo mezclamos con las otras papas".
Entrevista pobladora, comunidad de Tiracancha 2018.*

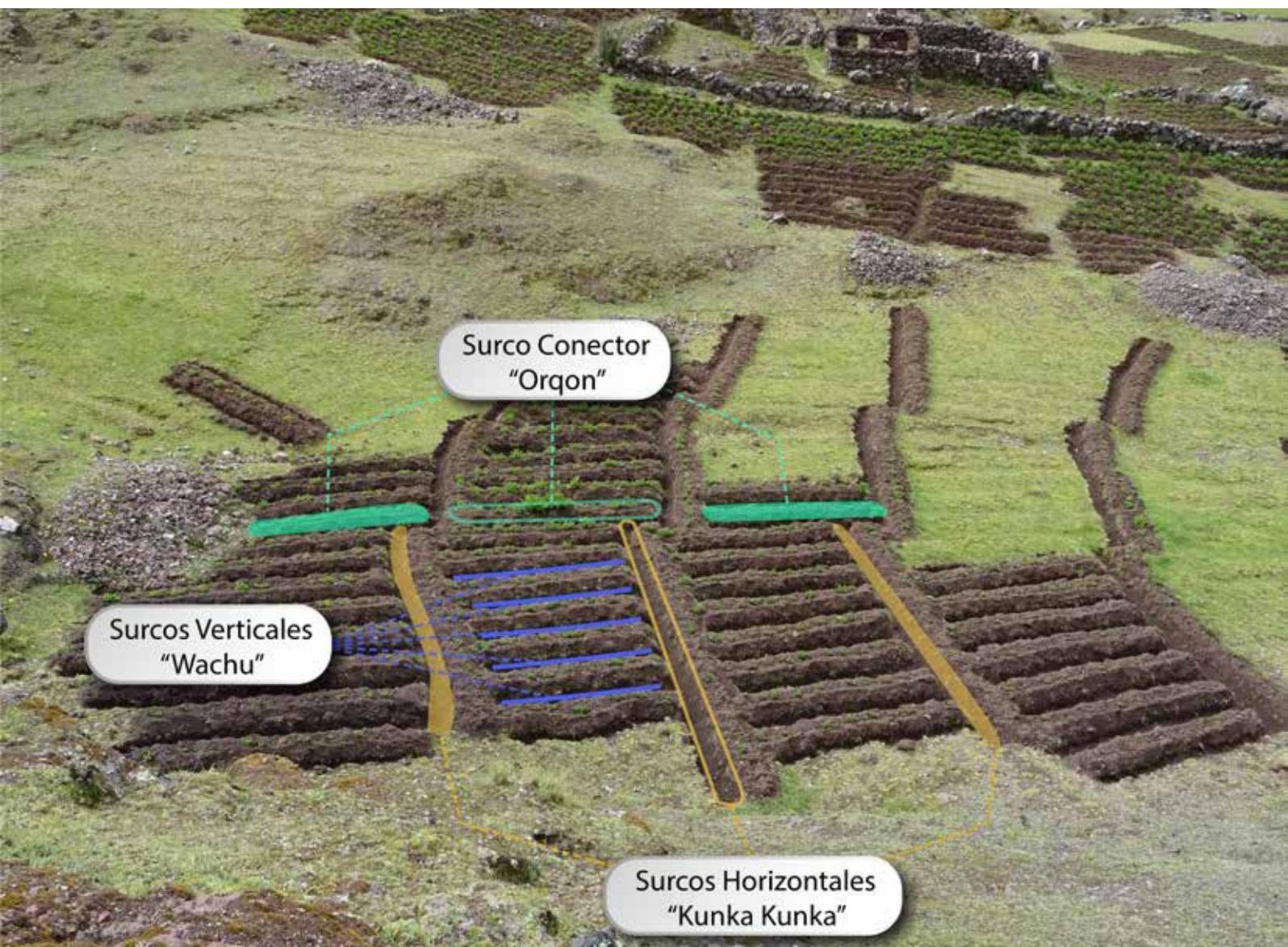
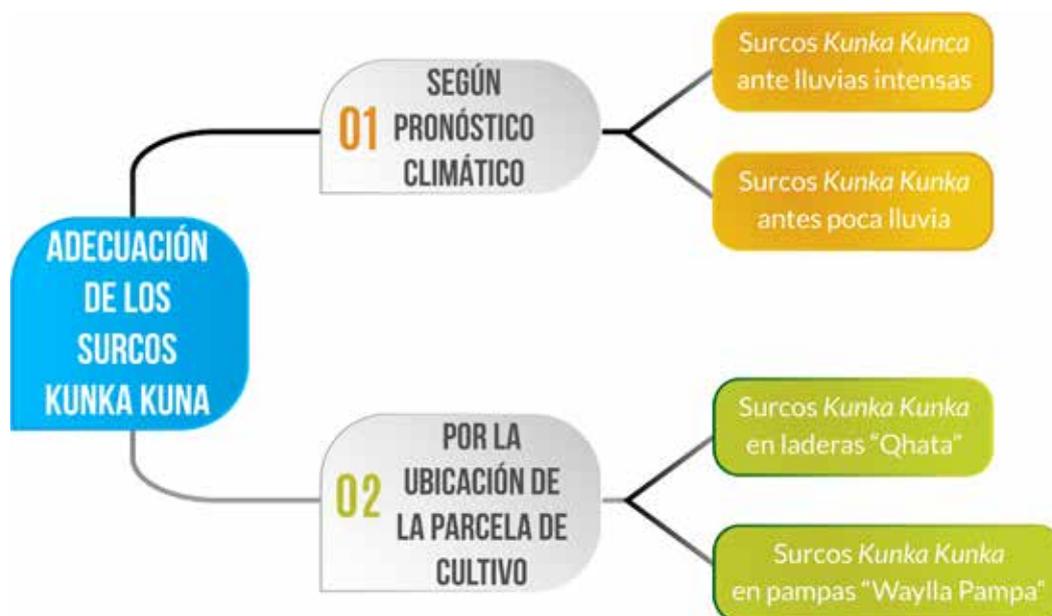


Foto: Características de la infraestructura de los surcos kunka kunka para cultivo de papa, comunidad de Ccamahuara. Registro fotográfico PREDES 2018.

Figura N° 5: Adecuación de los surcos kunka kunka



1.- Adecuación de los surcos kunka kunka según el pronóstico climático

- **Surcos kunka kunka ante lluvias intensas**

La particularidad de los surcos kunka kunka ante lluvias intensas consiste en un surco horizontal (kunka) que tiene cierta pendiente cuya principal función es coleccionar agua de los surcos verticales y conducirla a sistemas mayores de desagüe (yarqha), resulta más un sistema de drenaje de escorrentía que funciona en años de lluvias intensas.



Foto: Surcos kunka kunka ante lluvias intensas cultivo de papa. Registro fotográfico PREDES 2018.

- **Surcos kunka kunka ante poca lluvia**

Los surcos horizontales (kunka) son rectos, no tienen pendiente y funcionan como pequeñas estructuras de captación de agua superficial, resulta más un sistema de riego (que funciona en años de poca lluvia) los comuneros y comuneras de estas comunidades cierran las salidas de los surcos horizontales con piedras o ch'anpa para mantener la humedad del terreno, el agua se infiltra y humedece los surcos de la parte baja, garantizando de esta manera la producción agrícola de secano.



Foto: Roturado de los surcos kunka kunka en la comunidad de Ccamahuara.
Registro fotográfico PREDES 2018.

2.- Adecuación de los surcos kunka kunka por la ubicación de la parcela de cultivo

Por la ubicación de la parcela de cultivo se trabajan surcos kunka kunka en laderas, pampas “waylla” terrenos con deficiencia de drenaje, lo cual se describe a continuación:

“Las kunkas hacemos en pampas “waylla” y laderas y solo trabajamos con chakitaklla, trabajamos solo con lluvia, nuestra costumbre es trabajar en masas (dos trabajan con la chakitaklla y uno levanta las ch'anpas), trabajamos con calma para hacer bien los surcos”. Entrevista poblador de la comunidad de Tiracancha 2018.

- **Surcos kunka kunka en laderas de pendiente moderada**

Según opinión de los comuneros y comuneras esta práctica en terrenos de ladera se trabaja con el barbecho chuki o wachu. De acuerdo a la información recogida por el equipo técnico del proyecto, en terrenos de ladera hay mayor arrastre de suelos por la pendiente que presentan, en estas condiciones la longitud de los surcos verticales es corta entre tres a cuatro metros aproximadamente. Esta longitud determina el distanciamiento entre los surcos horizontales (entre kunka y kunka), para minimizar el arrastre de suelos por escorrentía y controlar la erosión, a mayor longitud del surco vertical hay mayor velocidad de escorrentía y mayor arrastre del suelo, estos surcos en ladera trabajan principalmente en suelos que tienen facilidad de infiltración “siksi ayllpa”; si los suelos son arcillosos “llank'i allpa” los surcos kunka kunka tienen cierta inclinación que permite drenar el agua con facilidad.

El número de plantas por surco vertical en el caso de las comunidades de Ccamahuara y Siusa, se puede encontrar entre seis y siete plantas de papa aproximadamente.



Fotografías de surcos kunka kunka en laderas sector de Mamaqocha — Comunidad de Ccamahuara.
Registro fotográfico PREDES 2018.

En el caso de la comunidad vecina de Tiracancha que se encuentra a más de 4000 msnm, la adecuación de los surcos kunka kunka tienen un distanciamiento más corto entre surcos, el surco vertical aproximadamente tiene una longitud de un metro, en promedio hay tres plantas de papa por surco lo que hace que el distanciamiento entre kunka y kunka (surcos horizontales) sea más corto, los surcos tienen más de sesenta cm de altura, los comuneros indican que trabajan de esta manera para proteger sus cultivos de las heladas, lluvias intensas y granizo que a más altura son más intensos y de esa manera aseguran su producción.

“Acá en mi comunidad hace más frío, cae fuerte la helada por eso hacemos cortos los wachus para que las plantas de papa se calienten entre sí”. **Entrevista poblador, comunidad de Tiracancha 2018.**

“Los surcos kunka se hacen después de tres chukis (tres plantas de papa), trabajamos el kunka porque protege más de la helada, como las plantas están bien cerca una de otra se dan sombra y no les afecta la helada, también es bueno el kunka cuando hay mucha lluvia para que no nos afecte “tapura” (podrición de la planta)...” **Entrevista poblador, comunidad de Tiracancha 2018.**

“...esta práctica posiblemente se realiza de esa manera en la comunidad de Tiracancha, porque la comunidad se ubica a mayor altura - más de 4000 msnm - a más altura hay más presencia de eventos climáticos extremos, lluvias intensas, las temperaturas son más bajas, el tamaño de los surcos es una forma de proteger sus cultivos de los eventos climáticos extremos”. **Especialista Social del Proyecto 2018.**



Fotografías de surcos kunka kunka en la comunidad de Tiracancha. Registro fotográfico PREDES 2018.

- **Surcos kunka kunka en pampas “waylla pampa”**

Son infraestructuras adecuadas en terrenos con restricciones para la agricultura debido a la deficiencia de drenaje, son conocidos como “waylla pampa”, tienen problemas de anegamiento temporal y bajo potencial para la actividad agrícola, los surcos kunka kunka se realizan para el cultivo de papa con el barbecho “wachu yapuy”, realizan surcos anchos y altos generalmente de 0,50 m de ancho y de 0,50 a 0,60 m de alto aproximadamente, estas dimensiones pueden variar en función al nivel del agua en el suelo. Los surcos verticales están conectados a surcos horizontales (kunkas) y estos a su vez están conectados a canales de agua denominados “wichay wachu, wayqun u orqón” los mismos que cumplen la función de captar y drenar el agua excedente de la parcela de cultivo hacia un canal mayor “hatun yarqa” que conduce el agua fuera de la parcela hasta el río; esta práctica también evita que los tubérculos de papa se pudran por exceso de humedad “tapura” y contribuye a la mitigación de heladas durante la campaña agrícola por el microclima que genera, el agua en los surcos absorbe el calor del sol durante el día e irradia por la noche, ayudando a proteger los cultivos de las heladas, tienen semejanza y cumplen una función parecida a los waru waru en el altiplano, la diferencia es que son más pequeños y son surcos anchos y altos.

“Son surcos que se trabajan en bofedales “waylla” son terrenos que tienen mucha agua y generalmente que tienen muy poca pendiente o pendiente cero, la función principal de las kunkas en estos terrenos es evacuar agua hacia un surco largo llamado orqón que capta el agua de todos los surcos kunka kunkas y conduce el agua hacia un canal mayor denominado “yarja” que evacúa el agua fuera de la parcela de cultivo hasta juntarse con el río. Esta técnica también reduce la erosión del suelo, el impacto de las heladas y el manejo de las enfermedades como la tapura”. **Especialista Social del proyecto, pasantía comunidad Tiracancha 2018.**

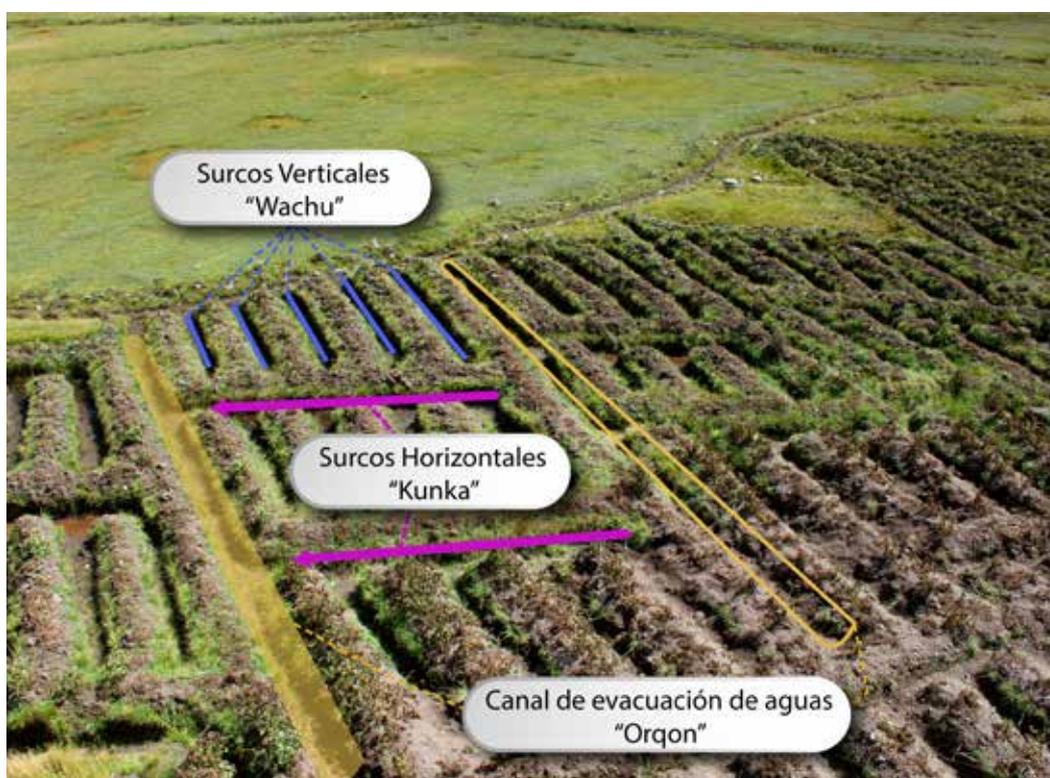


Foto: surcos kunka kunka en bofedal “waylla” sector Qeqana - Comunidad de Ccamahuara. Registro fotográfico PREDES 2018.



Foto: Surcos kunka kunka en bofedal “waylla” sector Sullunchaka - Comunidad de Ccamahuara. Registro fotográfico PREDES 2018.

Mecanismos de reducción del riesgo y adaptación al cambio climático de los surcos kunka kunka

De acuerdo con la información y opinión de los comuneros, especialistas de la Dirección Regional de Agricultura de Cusco, representantes del Consejo Regional de Cambio Climático y equipo técnico del proyecto los surcos kunka kunka cumplen las siguientes medidas de reducción del riesgo y adaptación al cambio climático:

- **Son sistemas de drenaje de escorrentía de aguas superficiales en años con lluvias intensas**, evacúan el exceso de agua a través de los surcos verticales “wachu” que conducen el agua hacia los surcos horizontales “kunkas” que tienen cierta pendiente y se conectan entre sí y van colectando cada cierta distancia el agua de los surcos verticales para conducirlos hacia sistemas mayores de desagüe “hatun yarqa”.
- **Son sistemas de drenaje en terrenos con problemas de anegamiento temporal “walla pampa”**, los surcos horizontales (kunka kunka) cumplen la función de drenar el exceso de agua hacia sistemas mayores de desagüe que conducen el agua fuera de la parcela de cultivo.
- **Control de erosión de suelo**, el tamaño y la cantidad de material que el agua puede arrastrar o llevar en suspensión depende de la velocidad con que esta fluye la cual a su vez es resultante de la longitud del surco vertical y el grado de pendiente del terreno. Los surcos kunka kunka disminuyen la velocidad de escorrentía del agua superficial proveniente de los surcos verticales y el agua que corre por los surcos kunka kunka va en zig zag impidiendo que corra en línea recta rompiendo de esta manera la velocidad del agua y disminuyendo el arrastre de suelos.
- **Sistemas de riego por infiltración**, cumplen esta función en años de poca lluvia, los surcos horizontales (kunkas) permiten que el agua se infiltre y mantenga la humedad del terreno y también humedezca los surcos de la parte baja, es el equivalente a la función que cumplen las zanjas de infiltración.
- **Sistema de regulación térmica para atenuar los efectos de la helada**, se acumula, almacena y conserva calor del sol durante el día en los surcos que tienen humedad y materia orgánica presente en el suelo, durante la noche el calor del sol almacenado en la humedad retenida en los surcos y la materia orgánica del suelo es irradiado lentamente produciendo un efecto termorregulador que genera un microclima que

protege a los cultivos de las heladas. Este principio ocurre cuando las heladas se originan por el enfriamiento de la capa de aire próximo al suelo que al descender el aire frío choca y se mezcla con el aire templado que es irradiado desde los surcos kunka kunka que mantienen humedad, contrarrestando de esta manera la helada.

- **Pequeños sistemas de siembra de agua**, los surcos horizontales “kunkas” funcionan también a manera de pequeños diques de captación de agua superficial convirtiéndose en microsistemas de siembra de agua, cumplen en cierto modo el papel que tienen las estructuras de captación de flujos superficiales de agua, ejemplo: zanjas de infiltración, esta práctica es poco conocida y difundida en la época actual.
- **Evitan que la planta de papa y los tubérculos de papa se pudran por exceso de humedad “tapura”**, por lluvias intensas o en terrenos con problemas de anegamiento.
- **Sistemas de reducción del riesgo de desastres en el componente correctivo**, tomando en cuenta el marco conceptual mencionado en el Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor, las tierras que utilizan los comuneros de las comunidades de Siusa y Ccamahuara para la agricultura estarían consideradas según el Sistema de Clasificación de tierras, dentro de la **Sub Clase de Capacidad de Uso Mayor de Tierras y Calidad Agroecológica Baja que agrupa tierras de baja calidad, con limitaciones fuertes o severas de orden climático, edáfico, topografía o de relieve, drenaje, riesgo de inundación para la fijación de cultivos permanentes, para su utilización requieren de la aplicación de prácticas más intensas y a veces especiales de manejo de agua y de conservación de suelos, para evitar su deterioro y mantener una producción sostenible**⁵¹. En estas condiciones los comuneros y comuneras de Siusa y Ccamahuara se han adecuado y adaptado a su territorio aplicando medidas correctivas como es la adecuación de los surcos kunka kunka para reducir erosión de suelo, manejo adecuado del agua, gestión de riesgos climáticos y principalmente para garantizar la producción para su seguridad alimentaria.

• Surcos challwaq waqtan (costilla de pescado)

Este tipo de labranza de suelos se realiza en la parte media y baja de las comunidades de Siusa y Ccamahuara - sectores de Irpay y Huallhua - en terrenos con riego por gravedad o tecnificado (aspersión), para cultivos de siembra adelantada “mahuay” principalmente para el cultivo de papa mahuay que siembran en tiempo de estiaje. Los agricultores de la comunidad de Ccamahuara adecúan también este tipo de surcos para el cultivo de quinua y haba. Esta práctica se trabaja en barbecho “t’aya”. Consiste en construir surcos principales llamados “orjón” a favor de la pendiente y surcos diagonales llamados “kinraywachu o waqtan”, para tener un mejor manejo del suelo y control del agua de riego en la parcela, la construcción de los surcos challwaq waqtan obedece a la ubicación de la parcela de cultivo, tipo de suelo y necesidad de riego.

“Nosotros trabajamos los surcos challwaq waqtan en terrenos con riego, trabajamos en tiempo de secas para cultivos de mahuay, realizamos estos surcos para regar, trabajamos en los meses de junio, julio, agosto,... si hacemos recto el surco el agua corre no se detiene y se lleva el suelo hacía abajo, pero si hacemos surcos diagonales “kinrayhuacho”, el agua se detiene y el suelo también”, Entrevista Agripino Mamani Ccoyo, comunidad de Ccamahuara 2018.

⁵¹ Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Usa Mayor, aprobado mediante Decreto Supremo N° 017-2009-AG, El Peruano.

“Nosotros trabajamos challwaq waqtan, han venido de la ONG Predes a nuestra comunidad y nos han hecho recordar como trabajaban antes nuestros abuelos y nosotros como nueva generación estamos poniendo en práctica estos conocimientos... las ventajas que hemos descubierto en este tipo de surcos challwaq waqtan, hay más producción, hay más plantas por surco...en la parte alta de la comunidad trabajan más los surcos kunka kunka, acá trabajamos los surcos challwaq waqtan”, Entrevista pobladora sector Iipay, comunidad Ccamahuara 2018.



Foto: cultivo de papa mahuay en surcos challwaq waqtan, sector Iipay comunidad de Ccamahuara. Registro fotográfico PREDES 2018.



Foto: cultivo de quinua en surcos challwaq waqtan, sector Huallhua comunidad de Ccamahuara. Registro fotográfico PREDES 2017.

Mecanismo y lógica de funcionamiento de los surcos challwaq waqtan

Los surcos challwaq waqtan tienen la siguiente particularidad:

- **Surco central**, es el surco a favor de la pendiente llamado también “Orqón” que separa los surcos diagonales “kinraywachu o waqtan”. Cuando el riego es por gravedad el “orqón” tiene la función de conducir el agua hacia los surcos diagonales y distribuirla por igual haciendo un uso eficiente del agua, cumple también la función de una barrera porque retiene el agua para que no pase a la parcela contigua. Esta técnica también se adecúa para el riego por aspersión.
- **Surcos diagonales**, llamados también “kinraywachu o waqtan”, se inician del surco central “orqón” cumplen la función de retener o drenar el agua dependiendo de las características del suelo, reducen el arrastre y pérdida de suelos causados por el agua de riego. Los surcos “kinraywachu o challwaq waqtan” varían dependiendo del tipo de suelo: en suelos arcillosos “llank’i allpa” tienen pendiente moderada; si son suelos permeables “siksi allpa” donde el agua se infiltra con facilidad tienen poca pendiente.

“Como dice la compañera a partir del concurso venimos promoviendo que trabajen este tipo de surcos,... sus abuelos trabajaban los surcos challwaq waqtan en zonas que tienen riego en papa mahuay, el surco medio del challwaq waqtan es el “orjón” y se comporta como una barrera que no permite que pase el agua a la otra parcela, sus antepasados utilizaban esta técnica para hacer un uso más eficiente del agua de riego...” Opinión especialista social PREDES.

“La función principal del challwaq waqtan es mantener con humedad permanente la parcela, si hablamos de frecuencia de riego no necesitan regar cada semana sino pueden

prolongar un poquito cada diez días, pero esto también depende del tipo de suelo, esa es la función principal, además controla la erosión del suelo." **Entrevista promotor de campo PREDES.**



Foto: surcos challwaq waqtan comunidad de Ccamahuara. Registro fotográfico PREDES 2018.

Mecanismos de reducción del riesgo y adaptación al cambio climático de los surcos challwaq waqtan

- **Uso eficiente del agua de riego**, distribuyen y controlan el agua de riego cuando hay exceso o escasez.
- **Conservar el suelo productivo en ladera**, aminoran el arrastre de suelos causado por el riego.
- **Mayor densidad de siembra**, hay mayor aprovechamiento de espacio, mayor cantidad de plantas por surco diagonal, lo cual contribuye a mantener la humedad del suelo y la producción para la seguridad alimentaria.
- **Esta práctica de labranza de suelos es resultado de la conjunción de dos técnicas: la tradicional y la convencional**, porque en esta práctica se trabaja el cultivo de variedades de papas híbridas, se adecúa al riego por aspersión para un uso eficiente del agua, lo cual es útil para enfrentar los efectos del cambio climático y asegurar la producción para la seguridad alimentaria de la comunidad.

"Aquí estamos viendo la fusión de dos técnicas: la tradicional y la actual, los surcos challwaq waqtan son una tecnología antigua que se ha usado pero a esto le estamos incluyendo las variedades de papas mejoradas, igual el uso de riego por aspersión que se necesita menos agua y mantiene por más tiempo la humedad.

El riego es manejable en este tipo de surcos, otro aspecto que decía es el mejor aprovechamiento de la topografía del terreno, se evita la erosión y se incrementa la densidad de plantas por tanto hay mayor producción y mayor rendimiento que ayuda en la seguridad alimentaria. El agricultor va a tener más alimento, en este contexto de cambio climático nos permite asegurar la alimentación” Técnico DRAC, pasantía comunidad de Ccamahuara, 2018.

X. Lecciones aprendidas

Aunque es imposible saber con exactitud qué va a pasar en el futuro, los “conocimientos” expuestos permiten pensar en actividades que van a continuar y seguir siendo aprovechadas, y que van a ser también replicadas en otras zonas.

Sobre el recurso humano:

- Las intervenciones de proyectos y programas de desarrollo socio económico, productivo y sostenible en comunidades, demandan la importancia de que los técnicos y profesionales de los equipos de proyectos deben tomar en cuenta los conocimientos ancestrales que poseen los comuneros para el cuidado de sus medios de vida; estos conocimientos y prácticas ancestrales son adquiridos de padres y abuelos (traspaso generacional) en su contexto cultural y su cosmovisión. Si se toma en cuenta el conocimiento campesino y bajo prácticas apropiadas, es posible desarrollar agricultura sostenible, manejar riesgos climáticos y asegurar la producción en terrenos con restricciones para la agricultura como los bofedales (waylla pampa) o en zonas de ladera consideradas por otros como zonas de protección.
- El conocimiento de diferentes enfoques y marco conceptual de la gestión del riesgo de desastres, adaptación al cambio climático, manejo y conservación de suelos, ecología cultural y otros enfoques por parte de los profesionales del equipo del proyecto, ha facilitado el análisis, la reflexión y profundizar el entendimiento del mecanismo y lógica de funcionamiento de estas prácticas de labranza para el manejo de agua y conservación de suelos como medidas de reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático en la agricultura familiar.

Sobre las prácticas agrícolas ancestrales para la adaptación al cambio climático:

- La adecuación y complementación de las prácticas ancestrales con nuevas tecnologías o tecnologías convencionales, mejoran su mecanismo de funcionamiento y eficiencia como medidas de reducción del riesgo y adaptación al cambio climático, como es el caso de la adecuación de los surcos challwaq waqтан con riego por aspersión mejorando el uso eficiente del agua.
- Es posible mejorar la efectividad de las prácticas ancestrales mediante el aporte de los profesionales y técnicos del proyecto, en este caso para el manejo de escorrentías cuando hay lluvias intensas en las parcelas de cultivo con surcos kunka kunka, dependiendo del área tributaria o área de escorrentía: a mayor área de escorrentía

habrá mayor erosión de suelos y mayor escorrentía que llega a la parcela de cultivo, para ello se ha planteado desde el proyecto realizar en la cabecera de la parcela del cultivo, un surco horizontal ancho y profundo con la finalidad de evitar o romper la velocidad de escorrentía en épocas de lluvias intensas y drenar agua o infiltrar agua en época de poca lluvia y de esta manera también se reduce la erosión. En el segundo concurso de prácticas ancestrales, algunos comuneros han puesto en práctica esta propuesta en sus parcelas de cultivo.

- Las tecnologías de labranza para el manejo de suelos y agua se complementan con las prácticas de siembra y cosecha de agua "qochas rústicas" y a su vez se complementan en algunos casos con prácticas convencionales como: riego por aspersión, cultivos de cereales, tubérculos, forrajes, pastos cultivados, llegando a constituir un sistema integrado que contribuye al uso eficiente del agua, control de erosión de suelos y a la seguridad alimentaria, convirtiéndose de este modo en alternativas más aceptadas por las comunidades para reducir riesgo de desastres y adaptarse al cambio climático.
- Es posible mejorar la resiliencia de las familias y sus medios de vida en comunidades donde aplican las prácticas ancestrales y tecnologías como es el caso de prácticas de labranza para el manejo de suelos y agua.

Sobre algunas estrategias aplicadas por el proyecto:

- Una estrategia efectiva para conocer y entender los mecanismos de cómo funcionan las prácticas ancestrales de labranza de suelos con el fin de asegurar la producción y manejar riesgos climáticos, es promover concursos de prácticas y saberes locales ancestrales y generar espacios de reflexión, diálogo e intercambio de saberes en campo entre comuneros y técnicos entendidos en la materia y de este modo promover su adecuación o complementación con tecnología convencional; además los concursos sirven como formas de visibilizar y poner en valor estas prácticas ancestrales.
- Los concursos facilitan la participación de las familias de las comunidades, permiten que los comuneros y comuneras se identifiquen con su conocimiento local y sus prácticas ancestrales, ellos sienten que su conocimiento es valorado, aportan y se sienten protagonistas y fortalecen su identidad.
- Es más efectivo iniciar los concursos con grupos de interés es decir con familias que de manera voluntaria deciden participar y trabajar, a partir de ello se va involucrando paulatinamente a mayor número de familias de la comunidad para el manejo de sus recursos naturales y sus medios de vida. Un aspecto importante en el concurso es reconocer el esfuerzo de todos los participantes mediante un incentivo de parte del proyecto de manera que se motiva la participación e involucramiento en la propuesta.

Sobre la transmisión de conocimientos ancestrales:

- Para facilitar la transmisión intergeneracional de estos conocimientos especialmente a los jóvenes y niños para que se identifiquen, valoren y recuperen este conocimiento ancestral y se mantenga y perdure en el tiempo, PREDES involucró en los talleres de capacitación a jóvenes, adultos, y niños, resaltando y explicando el valor de uso de estas prácticas ancestrales.

XI. Recomendaciones

3. Es necesario continuar investigando sobre las tecnologías y conocimiento ancestral de labranza para el manejo de agua y conservación de suelos para fines agrícolas en otros ámbitos de la región, tarea que debe ser asumida principalmente por las universidades.
4. Es necesario investigar más sobre los niveles de incremento de la producción agrícola en los surcos kunka kunka y surcos challwaq waqtan. Se tiene testimonios de los agricultores de estas comunidades sobre la mayor de producción de papa en estos surcos, sin embargo, se requiere investigación más rigurosa.
5. Es necesario incidir para que la Dirección Regional de Agricultura Cusco - DRAC reconozca la importancia del conocimiento local ancestral de las familias campesinas y promocióne estas tecnologías de labranza para el manejo de agua y conservación de suelos en zonas con condiciones similares a las comunidades de Siusa y Ccamahuara como medidas de reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático.
6. Es necesario visibilizar a nivel regional y nacional la producción ecológica de alimentos que desarrollan estas comunidades haciendo uso de tecnologías y conocimiento ancestral e involucrar a instituciones como la DRAC, PRODUCE y PROCOMPITE para que faciliten y articulen al mercado, también es importante que apoyen para que estos productos tengan “Denominación de Origen”.
7. Es necesario incidir para que la Dirección Desconcentrada de Cultura de Cusco ponga en valor como patrimonio inmaterial las tecnologías y conocimiento ancestral de labranza para el manejo de agua y conservación de suelos y su contribución a la adaptación al cambio climático y gestión de riesgos de desastres.



XII. Fuentes consultadas

Díaz CA. et al 2014. Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de las Actividades Agrícolas y Medidas Para Emergencias y Desastres. Comunidades Campesinas de Siusa – Ccamahuara – Occoruro Microcuenca Chuecamayo Distrito de San Salvador – Provincia de Calca – Región Cusco. PREDES 2014.

El Peruano 2009. Decreto Supremo N° 017-2009-AG, Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Usa Mayor, aprobado mediante.

Gobierno Regional Cusco, 2012. Estrategia Regional frente al cambio climático.

Gobierno Regional Cusco, 2005. Diccionario quechua - español - quechua. Segunda Edición Cusco Perú - 2005

Gobierno Regional Cusco 2016. Estudio de Caracterización del Patrimonio Cultural Inmaterial de la Zonificación Ecológica y Económica al Nivel Micro del Distrito de San Salvador.

Kessel et al 2002. Señas y señaleros de la Santa Tierra. Agronomía Andina.

MINAGRI 2015. Manual N° 4 Riego Parcelario. Dirección General de Infraestructura Agraria y Riego.

UNFII, 2008. El cambio climático y los pueblos indígenas. Documento de antecedentes: Indigenous Peoples Indigenous Voices. United Nations Permanent Forum on Indigenous Issues.

Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas – PRATEC. Crianza Andina de la Chacra.

Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas del CEPIA. Tecnologías Campesinas de los Andes Primera Edición mayo 1988.

PREDES 2012. Análisis de Riesgo por Peligros Geodinámicos y Peligros Climáticos en la Microcuenca de Chuecamayo Distrito de San Salvador, Provincia Calca, Región Cusco.

PREDES 2017. Informe final estudio etnográfico en las comunidades rurales alto andinas Ccamahuara y Siusa: Saberes y técnicas ancestrales de reducción de riesgos y adaptación al cambio climático. Realizado por el Centro Bartolomé de las Casas 2017.

Quispe QE 2016. Línea de Base Proyecto: Adaptación de Comunidades Andinas al Cambio Climático. PREDES 2016

Quispe QE 2013. Sistematización Saberes Locales Sobre Gestión del Riesgo de Desastres, Adaptación al Cambio Climático y Protección de Medios de Vida. Comunidades de Siusa, Ccamahuara y Occoruro. Distrito San Salvador, Provincia Calca, Región Cusco. PREDES 2013

Zamalloa Ch T 2018. Diseño y compostura de surcos challwaq waqtan. Proyecto Climandes – SENAMHI.



Adaptación

de Comunidades Andinas al **CAMBIO CLIMÁTICO**

Brot
für die Welt



predes
Centro de Estudios y
Prevención de Desastres

35
Años