



## La percepción por parte de las poblaciones campesinas andinas del cambio climático

### Perception of rural Andean population on climate change

**Agapito Chuctaya Alccamari**

Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología (Universidad de Salamanca), con apoyo del Proyecto PRECIOSA de la Comisión Europea  
achuctaya@usal.es; agapitochuctaya@gmail.com

**Santiago Manuel López García**

Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología  
Universidad de Salamanca  
slopez@usal.es

#### Resumo:

Dentro de estudos sociais da ciência e da tecnologia é necessário ter em conta os saberes que permanecem nas comunidades camponesas andinas e, especialmente, os relacionados com a atividade que domina a vida diária: a agricultura. Acrescenta-se a isso a preocupação de saber se a agricultura destas comunidades é sustentável graças a esses conhecimentos e à educação promovida nestas populações. Dessa forma, a recuperação do conhecimento local pode ter um efeito positivo para a conservação do meio ambiente.

Este trabalho é também uma aproximação à relação existente entre o conhecimento específico das comunidades locais e as ações que as mesmas tomam para fazer frente ao processo de mudanças climáticas. O objetivo é estudar a reflexão que as comunidades ou grupos de pessoas locais desenvolvem para defender as suas próprias experiências com base no conhecimento que guardam e que, em última análise, envolve os alunos do ensino regular. Como caso prático são apresentados os chamados "Calendários Agrofestivos". Estas experiências permitem-nos analisar as relações entre o desenvolvimento técnico das populações e a sua cultura.

**Palavras-chave:** Alterações climáticas; conhecimento ancestral; Peru.

#### Resumen:

Dentro de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología cabe tener en cuenta los saberes que permanecen en las comunidades campesinas andinas, y especialmente aquellos relacionados con la actividad que domina la vida cotidiana: la agricultura. A esto se une la preocupación de saber si la agricultura de estas comunidades es sostenible gracias a esos conocimientos y la forma de educación y transmisión que se presenta en estas poblaciones. En este sentido la recuperación de saberes locales puede tener un significado positivo para la conservación del medio ambiente.

Este trabajo también es una aproximación a la relación que existe entre conocimiento propio de las comunidades locales y las acciones que se están tomando por parte de ellas para hacer frente al proceso del cambio climático. El objetivo es estudiar la reflexión que hacen las sociedades o colectivos de las poblaciones locales para defender sus experiencias basadas en los saberes propios que, además, involucra la educación regular de los alumnos. Como caso práctico se presenta los denominados "Calendarios Agrofestivos". Estas experiencias nos permiten analizar las relaciones



entre el desarrollo técnico de las poblaciones y su cultura.

**Palabras claves:** Cambio climático; conocimientos ancestrales; Perú.

**Summary:**

Within social studies of science and technology, it should be taken into account the study of knowledge that remain in the Andean rural communities, and especially those related to the activity that dominates daily life: agriculture. Added to this is the concern of whether these communities' agriculture is sustainable due to their knowledge and method of education and to knowledge transmission within these populations. In this sense the recovery of local knowledge can have a positive effect on environmental conservation.

This work is also an approach to the relationship between self-knowledge of local communities and the actions being taken by communities to address the climate change process. The aim is to study the reflection made by societies or groups of local people to defend their own experiences based on their own knowledge, which includes the students' mainstream education. As a practical case study, we hereby present the so called "Agro-festive Calendars ". These experiences allow us to analyze the relationships between technical development of the communities and their culture.

**Keywords:** Climate change; Traditional knowledge; Peru.

**Problemática**

Como afirma Brooks (2003a), Perú es uno de los tres países del mundo con mayor vulnerabilidad a los cambios climáticos por la complejidad de sus ecosistemas. Las comunidades campesinas son especialmente sensibles a los efectos que causa el cambio climático. Esto lo podemos apreciar en las alteraciones que están sufriendo las actividades agrícolas y ganaderas. Por todo ello es interesante aproximarse a cómo las comunidades andinas se sirven de sus conocimientos "ancestrales" para entender los cambios en sus ecosistemas y adaptarse o no a ellos.

La cosmovisión es un eje fundamental de los conocimientos "ancestrales", así para estas comunidades sus deidades también "comen" y "saborean" la diversidad de plantas y animales. Separar estas "realidades" culturales de la percepción de la realidad física, a juicio de estas comunidades hace que no se vea como un todo el medio y que cada práctica se contemple como aislada. En su perspectiva la naturaleza es la misma para todos los seres humanos, por tanto todos puedan esperar de los otros una forma de interacción, de ética y de respeto por el resto. Es en este sentido que cabe preguntarse si esa cosmovisión holística ha influido en la existencia de comportamientos proclives a la protección y el cuidado del medio o, lo que es lo mismo, si dichos conocimientos actuarían de igual manera sin esa carga cultural. A juicio de las comunidades está claro que los conocimientos prácticos no se pueden deslindar de la cosmovisión porque es indudable que la cosmovisión tiene la capacidad de compendiar y organizar esos conocimientos. La cosmovisión actúa, por tanto, como el punto de referencia común de los campesinos en sus comunidades a la hora de interpretar el mundo circundante al que queda ligado el contexto educativo regular.



## Referencia teórica

Un breve repaso a la composición de la economía de las comunidades andinas muestra que los principios que en las sociedades industriales asociamos al mercado sin mayor principio que la oferta y la demanda en función de los precios y la competitividad tienen en estas sociedades una importancia mucho menor. La base fundamental para su subsistencia estaba y sigue estando dada por las relaciones sociales de cooperación y reciprocidad denominadas "Ayni", "Mink'a" y "Mita". En este sentido Diamond (2013) muestra numerosos ejemplos de cómo las sociedades ancestrales se rigen por pautas económicas que no incluyen los principios de competitividad propios de sociedades industriales. A esto hay que sumar que las sociedades andinas han convivido con las europeas desde hace 500 años y que algunas de sus instituciones, como es el caso de la "Mita", fueron utilizadas para implantar sistemas de explotación en realidad ajenos a la cultura andina. Los intercambios culturales han modificado la economía inicial andina desde su base, así por ejemplo no existía un proceso tan desarrollado comercialmente para el consumo de carnes rojas como el que tenían los españoles, por ello que no era necesaria la crianza de especies ganaderas que han terminado siendo depredadoras del medio andino, a la vez que se redujo la diversidad en la alimentación al romper la completa red de las relaciones con los pobladores de las otras regiones combinando los productos de los diferentes pisos ecológicos. Frente a esa diversidad las comunidades andinas vieron cómo el consumo de carne, especialmente de vacuno, rompía su norma de alimentación. Incluso hoy en día el consumo de carne fresca de vacuno sólo es ocasional (una vez al mes). Acosta (1940) mencionaba en los años cuarenta del pasado siglo que el consumo de la carne de las grandes especies autóctonas, como la vicuña, la alpaca, el huanaco y la llama, estaba muy señalada y que "gástase poco en esto porque el principal fruto es la lana para hacer ropa, y el servicio de traer y llevar cargas". En el mismo sentido se decanta Rostworowski (Acosta, 1970, p. 337).

Como señala Diamond (2013) la situación de las comunidades ancestrales no varió tanto hasta hace muy poco. La alimentación siguió siendo similar a la que se realizaba siglos atrás. El cambio ha sido reciente y además asociado al problema del cambio climático. No podemos olvidar que este fenómeno está asociado al proceso de industrialización y muy especialmente al modelo intensivo en consumo de combustibles fósiles, propio de los países anglosajones. Reino Unido y Estados Unidos, frente al resto de países, consiguieron basar su desarrollo en el acceso a combustibles fósiles en sus propios países y han podido consumirlos a precios comparativamente bajos (Fressoz, 2012). Se calcula que el mundo industrializado ha provocado que la concentración de estos gases haya aumentado un 30% desde el siglo pasado, siendo los países anglosajones responsables de las dos terceras partes. Este flujo de gases superó la capacidad de retención que la naturaleza tiene desde prácticamente el principio del proceso de industrialización (Flores Villarejo, 2010). Ni los tratados ni los avances tecnológicos en los sistemas de captación y retención de los gases de efecto invernadero han parado su incremento (ver figura 1).

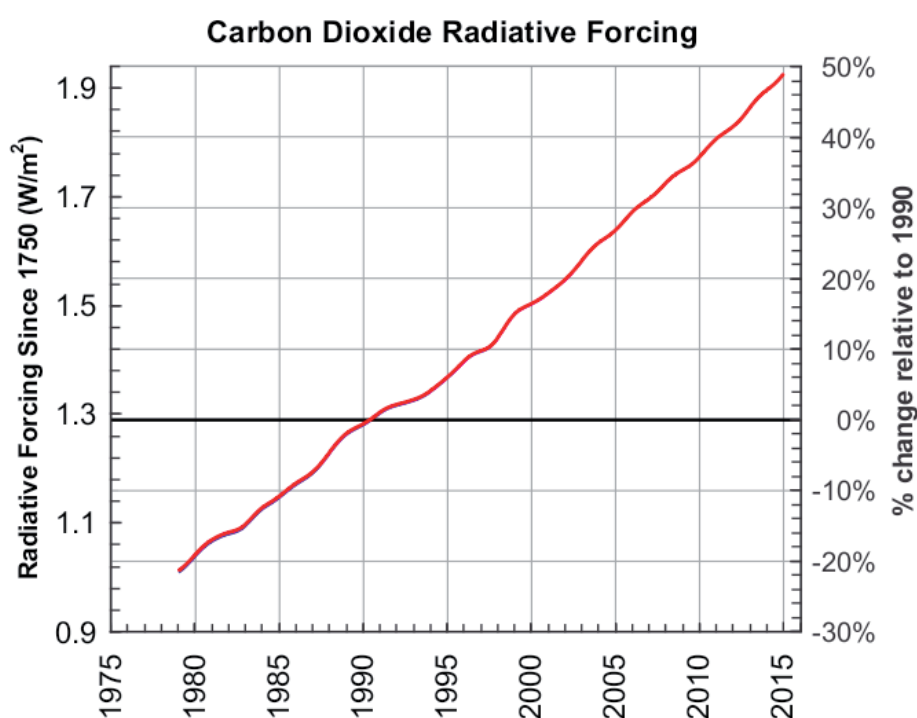


Figura 1. Incremento de la radiación en relación con el año 1750, debido únicamente al dióxido de carbono, Datos desde 1979. El porcentaje de cambio a partir de 1990 se muestra en el eje derecho partiendo de 0%.

Fuente: Figura 3 tomada de Butler y Montzka (2015).

Frente a los procesos de industrialización y el problema que generan en lugares apartados en forma de cambio climático generalizado, los saberes de las comunidades andinas, herederos de su cultura milenaria de la que aún quedan rasgos vigentes, son relevantes desde la óptica de su estudio y también de su aplicabilidad, pero la realidad es que son menospreciados por la cultura urbana del propio país y de la comunidad internacional. La ciencia no toma una postura equidistante. No tiene una perspectiva adecuada para analizar los conocimientos ancestrales y los reduce a meras "recetas" fruto del conocimiento acumulado de siglos, sin entender que son hechos culturales tan vivos como los propios principios de la ciencia. La investigación científica cuando es utilizada para realizar programas de desarrollo tecnológico o económico hace invisibles a las comunidades que son sus depositarias de la cultura ancestral, metiéndolas en una categoría propia de occidente que en realidad no existe y que es la de "pequeños agricultores familiares". Se rompe el vínculo entre la comunidad y sus conocimientos. Así, para los investigadores, tecnólogos y administradores del Estado cada pequeño agricultor sería el conocedor de las prácticas agropecuarias con un marcado carácter ecológico y no su comunidad. Pero para las comunidades andinas la sabiduría de la crianza de animales y plantas va más allá de "la práctica agroecológica", ya que presenta un



aspecto social más amplio que el familiar, donde se considera como unidad fundamental al "Ayllu", y no a la familia como desde antaño y más en la actualidad se indica desde la perspectiva de los investigadores de las sociedades industriales. Las prácticas que realizan las comunidades andinas son contextualizadas y holísticas, pues consideran a la naturaleza como personas vivas, o como se diría en occidente "sujetos de derecho", equivalentes a los humanos. Esto rompe los esquemas lógicos en los que se basa nuestra manera de investigar los asuntos económicos y sociales, y por ende los relacionados con el conocimiento y la propia ciencia.

Wim Dierckxsens escribe: "La racionalidad económica del capitalismo, no solo tiende a negar la vida de amplias mayorías de la población mundial sino que destruye la vida natural que nos rodea" (Dierckxsens, 2011, citado en Houtart, 2014). Erika Silva observa el marco conceptual y filosófico en el territorio, en sus conocimientos, en la presencia de un manejo de los recursos naturales de forma integral, holístico, lo que consiste en el aprovechamiento sostenible incorporando lo material y espiritual de la cultura de las comunidades indígenas (Silva, 2003). Pues desde hace mucho tiempo sé menosprecio los conocimientos indígenas. Viéndolos tan sólo como el fruto de la experiencia contrastada a lo largo del tiempo. Esta prevención en el análisis es entendida por los miembros de las comunidades como la imposición de una ruptura de lo que ellos consideran un conocimiento global. Es esto lo que lleva al sentimiento de exclusión y de represión. Ante esta posición las comunidades defienden que en los Andes tuvo lugar un desarrollo técnico acorde a sus conceptos culturales y que proporcionó y proporciona un bienestar para sus habitantes y su entorno más sostenible en el largo plazo que lo que se pueda derivar de los avances de la ciencia proveniente de los países industrializados.

Frente a su cultura y su manera de relacionarse con su medio las comunidades suelen ver las iniciativas de fuera (ayuda extranjera, estudios de su cultura y naturaleza, políticas agrarias e intereses de empresas), tal y como indica Klink (2008), como una amenaza para el medio ambiente, pues desde su perspectiva se basan en la demagogia y el engaño a las comunidades. El autor se refiere en particular al ocultismo intencionado de datos y decisiones, la manipulación interesada de la situación real de los recursos naturales y de las alternativas para utilizar adecuadamente los recursos.

Según Suquilanda (2007) la producción orgánica y sostenible de cultivos andinos pone el énfasis en el rescate de aquellos conocimientos que están unidos a la cultura y la cosmovisión andina. Las tecnologías de la cultura andina de cultivos, que se generaron y desarrollaron en sus territorios, son respetuosas con el entorno donde se aplican al ser coherentes con su cosmovisión. Sin embargo, desde la perspectiva occidental implican tan sólo lo que se denominaría como manejo ecológico de suelo, manejo de la biodiversidad, manejo ecológico de plagas y uso de conocimientos sobre la estacionalidad de los cultivos y tiempos de labores. Todo esto tiene su traducción en la propia cultura andina, pero dentro de una cosmovisión choca contra el afán universalista propio de las sociedades industriales, que conduce a la negación del "otro", del diferente y ve en la cosmovisión un problema de poder religioso o político basado en la ignorancia seudocientífica. Es así como se llega a un "choque cultural". Lo que para uno son procedimientos académicos, para los otros son la imposición de criterios de negación y de exclusión, tal y como indica Estermann (2006). Lo sorprendente, como indica el antropólogo Carlos Martínez Sarasola (2012) y el propio Diamond (2013), es que los miembros de las comunidades ancestrales terminan adaptándose a tomar sus decisiones valiéndose de sus sistemas a la vez que tiene que atender a lo que plantea el Estado del país en el que viven. Los representantes del estado no hacen el mismo proceso de adaptación,



incluso cuando los sistemas ancestrales se muestran más eficientes y resolutivos que los basados en el Derecho de los Estados.

## **Cambio climático y cultura andina**

Los tipos climáticos de nuestro planeta y su localización obedecen a diversos factores, como pueden ser la latitud geográfica, la altitud, la distancia al mar, y a la dirección de los vientos y las corrientes marinas. Localmente la orientación de la zona, los vientos dominantes y la vegetación también determinan el clima. A lo largo de la historia ha habido grandes fluctuaciones regionales y locales. Cuanto mayor sea el período de tiempo considerado mejor se aprecian. Otro factor muy importante a tener en cuenta es la variabilidad de la órbita terrestre, la luminosidad solar se mantiene prácticamente constante a lo largo de millones de años, no ocurre lo mismo con la órbita terrestre. Esta oscila periódicamente, haciendo que la cantidad media de radiación que recibe cada hemisferio fluctúe a lo largo del tiempo, y estas variaciones provocan las pulsaciones glaciares a modo de veranos e inviernos a lo largo de períodos extensos. Son los llamados períodos glaciares e interglaciares.

Cuando se estudia la cultura andina, en especial sus calendarios y la cosmovisión asociada a los mismos, se aprecia que la información de las culturas predecesoras hasta las propiamente incas acumularon una visión del clima similar a la que hoy tenemos en la cultura internacional. Los conocimientos que absorbieron las actuales culturas andinas provenían de la cultura del Tawantinsuyo (conjunto de comunidades incas organizadas en forma de federación que encontraron los españoles a su llegada y que estos interpretaron como un imperio), y de sus predecesores, la llamada cultura de Tiawanacu, de donde aprendieron a comprender los aspectos que tiene que ver con la variación climática periódica a medio y muy largo plazo. Sus nociones quedaron reflejadas en los actuales *calendarios agrofestivos*, que siguen siendo habituales en las comunidades actuales. Los *calendarios agrofestivos* fueron la base del sistema de transmisión de conocimientos del que siempre se ha valido la cultura andina. Hasta hace poco su transmisión se hizo al margen de los sistemas reglados propios de la educación regular promovida por los Estados. Hoy en día el conocimiento de los calendarios agrofestivos están insertados en las Instituciones Educativas de la educación regular, como el que se muestra en la figura 2. A juicio de Aysabucha (2012) estos calendarios han promovido lo que ellos denominan como *espacios de reflexión colectiva*, que vendría a ser una síntesis de educación ambiental y de desarrollo ecológico.

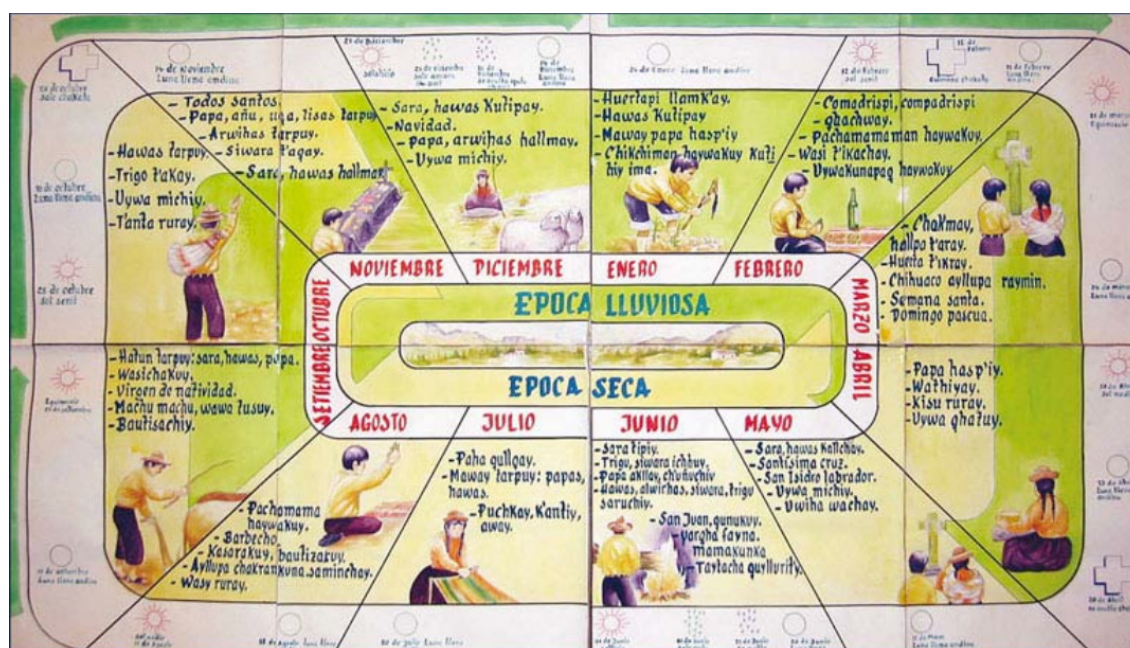


Figura 2. Calendario agrofestivo en los Andes.

Fuente: Calendario agrofestivo en comunidades andino-amazónicas y escuela. Tecnologías Campesinas, P. A. (2006) Calendario de docentes del equipo TAREA.

Conocer, como se dice en las culturas andinas, “el caminar del tiempo” es una sabiduría que se ha adquirido desde los ancestros, es herencia de los abuelos y de los abuelos de los abuelos. Conocer “el caminar del tiempo” ha permitido a las comunidades campesinas tomar decisiones para hacer la agricultura, la crianza de los animales, la medicina andina, conocer los momentos para realizar las cosas y, en resumen, organizarse en sintonía con sus respectivos rituales.

Para registrar estas sabidurías andinas y entender la elaboración de los calendarios tenemos que tener en cuenta la cosmovisión con la que cada agricultor vive en su comunidad y sintonizar esos conocimientos con los ritmos de sus vivencias como colectivo (Tecnologías Campesinas, 2006). Aún es pronto para saber si los nuevos enfoques de la llamada educación intercultural bilingüe promovidos por el Estado sean mecanismos válidos para mejorar los conocimientos ancestrales o tal vez sólo sirvan para que se diluyan en la corriente de la cultura propia de las sociedades industriales. Debemos señalar que la educación sociocultural y contextualizada en las comunidades se ampara en las normas legales nacionales y por convenios y tratados

Internacionales suscritos y ratificados por el Perú:

La convención sobre los derechos del niño (ratificada por el Perú por Resolución Legislativa N° 25278 del 3 de agosto de 1990)–Artículo 29.– Los Estados convienen en que la educación del niño deberá estar encaminada a: c) Inculcar al niño el respeto de sus padres, de su propia identidad cultural, de su idioma y de sus valores; de los valores nacionales del país en que vive, del país de



que sea originario y de las civilizaciones distintas de la suya. Inciso e) *Asegura la participación de los miembros de los pueblos indígenas en la formulación y ejecución de programas de educación profesional, formar equipos capaces de asumir progresivamente la gestión de dicho programa.* El título II, Capítulo IV, trata sobre la Educación Indígena y la Educación Bilingüe Intercultural. En sus especificaciones dan alcances acerca del derecho a una educación pertinente, a través de la participación de los pueblos indígenas. Inciso (d).– *asegura la participación de los miembros de los pueblos indígenas en la formulación y ejecución de programas de educación para formar equipos capaces de asumir progresivamente la gestión de dichos programas (Artículos 19 y 20 de la Ley 28044 MED).*

Según a las normas señaladas es importante la participación de las comunidades en el aspecto académico de la educación regular. La perspectiva más optimista nos lleva a pensar que la participación de los educandos en los procesos de desarrollo tecnológico permitan a las comunidades seguir manteniendo viva las prácticas agrícolas y socioculturales para la conservación de su medio ambiente y la seguridad alimentaria.

Es difícil suponer que las apreciaciones locales de las comunidades puedan estar detectando el actual cambio climático. Ahora bien, si estas comunidades tuvieran un patrón común de comparación sus observaciones locales sólo serían parte de una visión más global cuando compartieran sus apreciaciones. Por tanto, lo importante es contar con un patrón de comparación. Hemos señalado, siguiendo la interpretación de Aysabucha y otros, que la figura 2 es un calendario actual pero que refleja lo que ellos denominan un *espacio de reflexión colectiva*, es decir una síntesis de conocimientos que marca una pauta a las comunidades. Si la pauta no se cumple la comunidad ha de interpretar las variaciones. En consecuencia no se trata tan sólo de un calendario, sino que además tiene una carga de información para la reflexión dada por la simbología del marco exterior, en la que destaca la llamada Cruz Andina o *Chakana*, que conecta los acontecimientos agrícolas de la parte central con la cosmogonía de origen andino.

## Metodología

La investigación que se presenta está basada en la información que se recabó por medio de encuestas/entrevistas a agricultores y expertos en la zona andina. Se recogió información de las comunidades ubicadas principalmente en las regiones naturales del sur de Perú. Pero ante todo es fruto del conocimiento directo de la comunidad andina, interactuando en las diferentes actividades que se señalan en el texto, así como en las experiencias en las que se ha participado a lo largo del trabajo, desde los valles amazónicos a las cordilleras y las costas del Pacífico. En estos lugares se puede apreciar las actividades tecnológicas que se realizan en las comunidades y cómo es que al mismo tiempo comparten con sus hijos los conocimientos al permitir participar a los vástagos en las actividades cotidianas y agrícolas y de transmisión cultural colectiva de los conocimientos a sus hijos. Los textos redactados por otros investigadores en los temas que aprendí desde mi niñez complementan y refuerzan estos conocimientos y saberes para la resiliencia frente al cambio climático que han traído las sociedades industriales.

Así para la recogida de la información se realizaron tres reuniones en los denominados *Martes Campesinos*, promovidos por el grupo de trabajo denominado *Animación Campesina*, de la ONG





*Centro Bartolomé de Las Casas (CBC)*. En las reuniones que se celebraron asistieron 30 personas en promedio. Los asistentes que se presentan en estas reuniones de los *Martes Campesinos* son pobladores comunales y dirigentes comunales muchos de los cuales vienen a pernoctar a lo que se denomina *Alojamiento Campesino*, por ello los que se presentaron en estas reuniones son de una diversidad amplia, ya que vienen de comunidades que se encuentran en pisos ecológicos muy bajos, como los valles amazónicos (las provincias de La Convención, Puerto Maldonado, etc.), y así mismo se tiene comuneros que vienen de pisos ecológicos muy altos (como es el caso de las provincias de Chumbivilcas, Juliaca y Espinar, en especial del distrito de Condorama).

Los *Martes Campesinos* es una reunión en la que se conversa de temas referentes a las actividades que tiene que ver con el interés de las comunidades y en especial temas relacionados a sus *chacras* (campo). El espacio que se ofrecía para la recogida de información fue bajo la conducción de un moderador en su propia lengua. Es una reunión donde todos los participantes expresan, en forma espontánea, sus conocimientos sobre las actividades que realizan en la agricultura y las preocupaciones. Después, se formaron pequeños grupos para que cada uno de ellos elabore misiones y las actividades que se realizaran para conseguir que se consolide un conocimiento. En estas reuniones muchas veces participaron diferentes autoridades de las comunidades, tales como los denominados Tenientes Gobernadores, Presidentes de comunidad, Presidentes del club de madres, APAFA (asociación de padres de familia), docentes y abuelos, con la finalidad de ayudar a homogenizar las informaciones, generalmente los conocimientos son contadas en forma oral lo que se realiza frente a cada caso y su problemática.

La información que se presenta en este apartado es parte de los testimonios de los pobladores de las comunidades registrados por Rengifo Vasquez (2010) y de los que hemos recogido en los talleres con la participación de Claudia Cuba (responsable de *Animación Campesina CBC*), en los *Martes Campesinos*, dentro de las instalaciones de la ONG Centro Bartolomé de las Casas-Cusco.

La expresión más visible y conocida de la percepción de la crisis climática actual es la rapidez de la desaparición de los glaciares y manantiales del macizo andino. Como señala don Baltazar Carrión, de la comunidad de Lliupapuquio, Andahuaylas:

*El "Apu Qorawiri" (cerro) ya no tiene nieve, hay merma del agua de los manantes de Lliupapuquio. Esto se debe a que hemos ingresado a las zonas encantadas sin pedir permiso.*

Esta situación, que se repite en muchos lugares de los Andes, está afectando la producción y la organización social de las poblaciones andinas y es percibida como un fenómeno de cansancio de las montañas tutelares por el ingreso humano hacia sus parajes sin el debido respeto.

Otra de las sensaciones usuales en el campesinado es el incremento no acostumbrado de las temperaturas en el día. Al preguntarle a doña María Teodora Segalés, de la Isla de Anapia, Puno, acerca de los cambios de clima que percibe, dice:

*El tiempo está cambiando, ya no es como antes. Nuestra isla se ha convertido en los últimos años como un valle. Esta calor no nos deja usar prendas gruesas y está dando lugar al cultivo de nuevas especies como los frutales, hortalizas y ornamentales. Las lluvias también han variado. Ya no llueve en sus épocas usuales.*

En similar dirección opina doña María Yanama Yance de la comunidad de Huarcaya, Ayacucho:



*Yo me doy cuenta que el tiempo está cambiando porque el calor es fuerte, principalmente en la "quechua" (zona baja). Antes cuando volvíamos de la feria de Chuschi descansábamos siempre pasando el río Pampas para estar frescos porque corría vientecito frío, comiendo nuestros fiambres, a veces tomando traguito. Ahora ¿qué vas a poder descansar? El calor es fuerte, es otra forma de calor, porque cuando estás en la chacra por más fuerte que sea, el calor no quema tu piel. El calor del "huayco" es como de horno, te entra el calor por la nariz, por tus ojos, es como si estarías en medio de vapor de agua hirviendo. Y los mosquitos, nunca había visto tanto mosquito, por todo lado te están picando. ¿A qué mundo estaremos entrando? Por eso a veces digo: "con tanto calor nos secaremos como los gentiles (primeros pobladores), ellos dicen que se han quedado secos, porque un tiempo habían salido dos "tayta inti" (sol), y por eso en las cuevas encontramos momias secas. Todo está intacto: su pelo, sus dientes pero su piel bien pegado a su hueso, por tanto calor se han quedado así secas.*

Las previsiones científicas mencionan que

*El Perú es el tercer país con más riesgos climáticos a nivel mundial después de Honduras y Bangladesh. Nuestras nieves consideradas perpetuas debajo de los 5,000 m.s.n.m. desaparecerán inexorablemente en los próximos 20 años, nuestras fuentes hídricas peligran y tenemos el deber de preservar nuestros ecosistemas alto andinos cuna del nacimiento del agua, nuestra fuente de vida (Brooks & Adger 2003b, citado en Santa Cruz Cardenas, Ordoñez Sanchez, Jacobo Huamani, & Camiloaga Jimenez, 2008, p. 6)*

Lo que provocara en particular la escasez de agua, un fenómeno observable en los cambios drásticos y desconocidos en la frecuencia e intensidad de lluvias, heladas, granizadas, veranillos, producto del alza inusual de la temperatura promedio diaria que los pobladores vienen observando.

Las familias comuneras empiezan a sentir cambios radicales como: fuerte insolación, durante el día el sol "quema" como dice doña María Yanama. Intensas e inusuales heladas y granizadas; ocurrencia de lluvias muy irregulares; presencia de veranillos y remolinos fuertes. Don Narciso Escobar (de 67 años), de la Isla de Anapia, en Puno, lo expresa así:

*En los tiempos actuales el sol ya no calienta sino quema. Antes (década de los 70) no hacía mucho calor y podíamos trabajar con tranquilidad en el día, en cambio ahora el calor a medio día es fuerte. Pareciera que durante el día vivenciamos un clima de valle y por las noches fuertes vientos y frío, hay estas anormalidades.*

Campesinos de Andahuaylas lo dicen del modo siguiente:

*Antes había lluvia en "Trinidad", "Todos Santos" (noviembre), y "Mamacha Carmen" (julio) teníamos agua, ahora estamos como en seco. Cuando bajamos al Valle de Andahuaylas ya quema como Chimbote (lugar cálido del Perú). El "yutu" (perdiz) y "qampatu" (sapo) ya no lloran porque hemos perdido el respeto a la Santa Tierra. Antes había "allin kawsay" (buen vivir), ahora "millay" (feo), hay pelea como león y tigre.*

Las consecuencias se observan a diario. En los últimos cinco años (según cifras del Ministerio del Medio Ambiente) se ha perdido el 22% de la superficie de los glaciares peruanos (unos 7 mil millones de metros cúbicos de agua, cifra que equivale al consumo de agua de la ciudad de Lima en diez años). Y lo peor, para el 2025, los glaciares por debajo de 5.500 m.s.n.m. desaparecerán, desabasteciéndonos del agua (Impactos del Cambio Climático sobre el agua, n.d.).

De momento esta situación se aprecia como benéfica para algunos pueblos que viven en áreas



debajo de lo que queda de los glaciares en los que la producción agropecuaria se acrecienta por la mayor disponibilidad de agua, pero para otras comunidades que moran en regiones sin macizos nivales la situación ya es otra; la humedad se ha vuelto precaria y los manantiales y cursos de agua son de presencia incierta, una situación que se agudiza con la deforestación de especies nativas. Como indican comuneros andahuaylinos:

*Antes, el "puquio" (pozo) llamaba la nube, a la "Mama Chirapa" (arco iris) y a la lluvia, ahora no hay "puquio" y ya no llama a la lluvia. Ahora viene el aire con calor y se chupa el agua del "puquio" y el puquio se nos va. Antes encima de este "puquio" crecía el arbusto "tasta", ahora ya no hay puquio "waqaychay" (llanto del puquio), han hecho sacha "takay" (corte de arbustos).*

Las raíces de los arbustos y árboles retenían el agua de las lluvias, pues las raíces permitían que la tierra fuera más porosa, al mismo tiempo como franjas que retenían y fijaba el agua de las superficies. La alteración climática aguda está produciendo consecuencias diversas en la cultura agrícola en el conjunto de las comunidades andinas. Respecto al altiplano puneño, Francisco Tito, de la Asociación Paqalqu, hace la siguiente observación:

*En las campañas agrícolas últimas el clima ha cambiado bastante; en épocas pasadas la comunidad, por su ubicación en el altiplano frígido, cultivaba papa amarga; en las campañas agrícolas posteriores a la sequía de 1983 el clima se fue volviendo cálido con ausencia de heladas intensas.*

Esta situación permitió a las familias de la comunidad aclimatar cultivares de papa dulce, la misma que se generalizó en la zona. Cultivar papa dulce es relativamente más fácil porque no necesita de tantos cuidados como la papa amarga, así que las familias jóvenes fueron olvidando los saberes y secretos de crianza de la papa amarga y otras especies resistentes a las heladas y plagas. Como indica don Fermín Copaja de 47 años, poblador de la comunidad de Santa Cruz de Ayríhuas, Desaguadero, Puno el cultivo de la papa amarga es especial:

*Para cultivar la papa amarga se requiere contar con la sabiduría de los abuelos, dicha necesidad lo he vivenciado personalmente; de joven migré a la costa y he regresado después de muchos años. Durante dos campañas agrícolas consecutivas he fracasado en el cultivo de la papa amarga, la chacra se veía bonito, hubo producción; pero estaban afectados por la verruga, por eso afirmo que para cultivar la papa amarga hay que tener la sabiduría de los abuelos.*

Los conocimientos que aún se mantienen en las comunidades andinas se transmiten gracias al protagonismo de los niños en el mundo de los adultos.

### Resultados y conclusiones:

El sistema de gestión comunal con relación a los Andes permite enfrentar a los cambios climáticos, existiendo hasta la actualidad una relación muy directa, incluyendo la vigencia de los calendarios agrofestivos.

Las comunidades afrontan el cambio climático teniendo presente los conocimientos acumulados, donde los centros ceremoniales son lugares de educación. Son capaces de tomar decisiones acertadas de acuerdo a los conocimientos adquiridos, observados y experimentados. Esto está basado en la información que permite el intercambio en las fiestas ceremoniales. Junto a las actividades propias de la comunidades andinas: *Ayni, Mink'a, Mita*.



Es necesario reconocer los derechos individuales o comunales de estas poblaciones basadas en su propia técnica sostenible. En ocasiones implantar las nuevas tecnologías es inviable en las comunidades andinas.

La agricultura intensiva ha aprovechado las partes llanas de los valles y mesetas y son muy propensos a los efectos negativos de los cambios climáticos. Por el contrario se han dejado de lado el manejo tradicional de agricultura sostenible. A esa tecnología que aún conservan las comunidades andinas Earls la denominó como ingeniería *microclimática* (Earls, 1989).

## Referencias

- Acosta, J. (1940). *Historia Natural y Moral de las Indias*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica [1550].
- Aysabucha, V., Olimpia, M., Aysabucha, V., & Italia, E. (2012). *El Proceso de Educación Ambiental a través del Calendario Agrofestivo Andino como Estrategia de Respeto a los Saberes y Conocimientos Ancestrales en la Comunidad de Apatug San Pablo*. Chimborazo: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias.
- Brooks, N. (2003a). *Vulnerability, risk and adaptation: A conceptual framework*. CSERGE / School of Environmental Sciences. Norwich – Norfolk: University of East Anglia.
- Brooks, N., & Adger, W. N. (2003b). *Country level risk measures of climate-related natural disasters and implications for adaptation to climate change*. Norwich, UK: Tyndall Centre for Climate Change Research.
- Butler, J., & Montzka S. (2015). *A The NOAA Annual Greenhouse Gas Index (AGGI)*. NOAA Earth System Research Laboratory, Boulder. Consultado en <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/aggi/aggi.html>
- Diamond, J. (2013). *El mundo hasta ayer: ¿Qué podemos aprender de las sociedades tradicionales?* Barcelona: Debate.
- Dierckxsens, W. (2011). *Población, Fuerza de Trabajo y rebelión en el Siglo XXI*. Texto preparado para el taller del Foro mundial de Alternativas en el Foro Social Mundial de Dakar. Consultado en <http://www.forumalternatives.org>
- Earls, J. (1989). *Planificación agrícola andina. Bases para un manejo cibernético de sistemas de andenes*. Lima: COFIDE y Universidad del Pacífico.
- Estermann J. (2006). *Filosofía andina: sabiduría para un mundo nuevo*. La Paz: ISEAT.
- Flores, J. A. (2010). Hombres y clima. In J. A. Ruiz Díaz, & P. Ramos Castellanos (Eds.), *El hombre y el medio ambiente. XIV jornadas Ambientales* (pp. 61-70). Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
- Fressoz, J.B. (2012). *L'apocalypse joyeuse : une histoire du risque technologique*. Paris : Editions du Seuil.
- Houtart, F. (2014). Of the common good to the common good of humanity. *El Ágora USB*, 14(1),



258-293.

*Impactos del Cambio Climático sobre el agua.* (n.d.) Consultado en 7 sep. 2015, en sitio web MINAM, <http://cambioclimatico.minam.gob.pe/manejo-de-la-tierra-y-el-agua/manejo-del-agua/impactos-del-cc-sobre-el-agua/>

Klink, F. A. (2008). Calidad de la democracia y medio ambiente (el caso del puerto de Granadilla en Tenerife, Canarias). In J. Riechmann (coord.), *¿En qué estamos fallando?: Cambio social para ecologizar el mundo* (pp. 93-128). Barcelona: Icaria.

Rostworowski, M. (1970). Mercaderes del valle de Chíncha en la época prehispánica: un documento y unos comentarios. *Revista Española de Antropología Americana*, 5, 135-179.

Santa Cruz Cardenas, Y., Ordoñez Sanchez, P., Jacobo Huamani, U., & Camiloaga Jimenez, F. (2008). *Cosecha de agua, una práctica ancestral. Manejo sostenible de las praderas naturales*. Arequipa: Desco, Programa Regional del Sur.

Sarasola, C.M. (2012). *La Argentina de los Caciques*. Patagones: Del Nuevo Extremo.

Silva, E. (2003). *Mushuk Allpa: la experiencia de los indígenas de Pastaza en la conservación de la selva amazónica*. Quito: Comunidec.

Suquilanda Valdivieso, M. B. (2007). *Producción orgánica de cultivos andinos (manual técnico)*. Lima-Perú: FAO, UNOCANC, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.

Tecnologías Campesinas, P. A. (2006). *Calendario agrofestivo en comunidades andino-amazónicas y escuela*. Lima-Perú: PRATEC, Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas.

Vasquez, G. R (2010). *Crisis climática y saber comunero en los Andes del sur peruano*. Lima-Perú: PRATEC, Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas.