



Fundación Instituto Boliviano de la Montaña - **BMI**

*Klimablog*

**Cambio Climático Bolivia**

[www.cambioclimatico-bolivia.org](http://www.cambioclimatico-bolivia.org)

**LOS YAPUCHIRIS: UNA ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO  
Y LA ADAPTACIÓN FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS  
COMUNIDADES DE ALTURA DE LA PROVINCIA TAPACARÍ,  
COCHABAMBA**

**Jorge D. Bilbao Paz**



**Cochabamba y La Paz, marzo de 2012**

# **LOS YAPUCHIRIS: UNA ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO Y LA ADAPTACIÓN FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS COMUNIDADES DE ALTURA DE LA PROVINCIA TAPACARÍ, COCHABAMBA**

**Jorge D. Bilbao Paz**

A estas alturas; cuando ya es evidente el proceso de calentamiento que está sufriendo nuestro planeta; cuando todo parece indicar que no se alcanzaran los objetivos de mitigación o reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero; cuando, la FAO en su comunicado especial "Mitigación del cambio climático y adaptación en la agricultura, la silvicultura y la pesca" manifiesta que "la mitigación por sí sola no es suficiente y no se percibirá antes de la segunda mitad del siglo. El calentamiento del planeta ya está en marcha y es urgente contar con estrategias de adaptación, especialmente para los países pobres más vulnerables que ya están resintiendo desproporcionadamente los efectos".

Todo parece indicar que gran parte de las comunidades altoandinas, en sus actuales condiciones de pobreza y vulnerabilidad, tendrán que modificar sus estrategias de vida, es decir, "ahora, tendrán que considerar los innumerables efectos que conlleva el cambio climático, por ejemplo: plagas y enfermedades antes inexistentes en sus cultivos, desaparición de reservas de agua, modificación de los patrones de lluvias, empeoramiento de las condiciones de vida, etc. Con lo que se reafirma que las víctimas más próximas y débiles de los efectos del cambio climático son las poblaciones más vulnerables, las que viven en las zonas más alejadas, en las condiciones más difíciles y con la menor cantidad de recursos, los más pobres" (Torres, 2007).

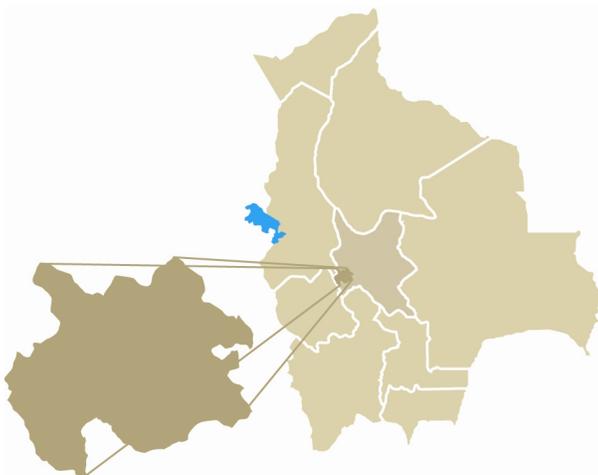
Frente a este panorama es lógico preguntarse si las comunidades altoandinas ¿podrán modificar o crear estrategias que les permitan adaptarse a los efectos del cambio climático, que puedan ser promovidas desde las organizaciones sociales, y, sobre todo, que se basen en la sabiduría propia?

En este artículo se presenta una experiencia concreta, que a nuestro modo de ver, puede dar respuesta a esta pregunta. De manera sucinta, se trata de potenciar la práctica, habitual en las comunidades campesinas, de observar la naturaleza para hacer una lectura de bioindicadores con el objetivo de predecir eventos climatológicos futuros de corto (días) y largo plazo (un ciclo agrícola). Este tipo de prácticas son habituales y fundamentales en la toma de decisiones, principalmente dentro de su sistema agropecuario.

Sin embargo, frente a los cambios climatológicos, es necesario, por así decirlo, una "actualización" de la sabiduría tradicional en cuanto a interpretación de bioindicadores. El proyecto se basa en el trabajo conjunto con grupos de productores líderes en el proceso de innovación local, denominados "Yapuchiris"

que traducido del aymara se aproximaría a "criador de la naturaleza" y toma como ámbito local a las comunidades altoandinas de Cochabamba, concretamente a los Ayllus originarios de la Provincia Tapacarí.

### **El Municipio de Tapacarí, Dpto. de Cochabamba**



Mapa 1. Ubicación del municipio de Tapacarí

Esta iniciativa que la viene desarrollando el Proyecto Gestión de Riesgos Agrícolas Comunal (GRAC), apoyado por el Programa de Reducción de Riesgos de Desastre (PRRD), financiado por la Agencia Suiza para Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), y los técnicos de la Alianza AGREPROCE<sup>1</sup>.

### **SABIDURÍA TRADICIONAL**

Las comunidades altoandinas han logrado establecer sistemas productivos adaptados a las condiciones difíciles de su entorno natural, gracias a la combinación de factores como la alta diversidad biológica de sus cultivos, una organización de la producción que va del uso comunitario de la tierra a la organización social estrechamente ligada a la producción agrícola y, sobre todo, a un conjunto de conocimientos que la hacen viable.

La planificación de las actividades agrícolas están fuertemente marcadas por la lectura de indicadores o señas naturales que les permite determinar el comportamiento futuro de la naturaleza. A decir de Van Den Berg (1990) "los campesinos han desarrollado una capacidad de observar todo tipo de alteraciones en la naturaleza y de deducir, a partir de sus observaciones, las implicaciones para sus actividades agrícolas, para el buen resultado de las mismas".

---

<sup>1</sup> AGREPROCE, Acrónimo de la alianza institucional formada por la fundación AGRECOL Andes ([www.agrecolandes.org](http://www.agrecolandes.org)), el Programa Suka Kollus (PROSUKO) y la Comisión Episcopal de Educación.

La predicción del clima tiene su origen en la herencia cultural de los pueblos prehispánicos y constituye parte fundamental del sistema de conocimientos de esta cultura en lo que corresponde al desarrollo de las actividades productivas. Es una práctica vigente en las comunidades campesinas, que consiste esencialmente en la observación e interpretación de diferentes estados fenológicos de plantas silvestres, comportamiento de fauna silvestre (aves e insectos), fenómenos astronómicos y físicos que llevan al campesino finalmente a la toma de decisiones orientadas hacia el inicio de las siembras y el desarrollo de una serie de prácticas que minimicen los impactos de las amenazas climáticas (Ponce. 2003).

Como menciona Albó (1989), "...tradicionalmente, el campesino observa una serie de indicadores climáticos de origen diverso. Un simple indicador no le permite determinar su estrategia de siembra. Realiza tantas consultas como le sea posible, en su comunidad, en las ferias: escucha los pronósticos por la radio e incluso recurre al calendario. Los indicadores tradicionales del clima están basados sobre todo en observaciones ecológicas. De esta manera el comportamiento de los animales y plantas tanto silvestres como domesticadas, le dan al campesino pautas para prever si se aproxima una helada, granizo, sequía o inundación. Con base en ellas puede anticipar o retrasar el tiempo de siembra o cosecha. Otros indicadores tradicionales son la observación astronómica y la práctica de ritos y celebraciones religiosas".

**DATOS GENERALES DE ZONA ALTOANDINA (CANTON CHALLA) DEL MUNICIPIO DE TAPACARÍ**

Ayllus:	Majasaya, Aransaya y Urinsaya.
Clima:	Frío y seco.
Temperatura:	Media 8°C.
Máxima	18°C.
Mínima	-8°C.
Hum. Rel.:	70 %.
Precipitación:	700 mm/año.
Altitud:	3.700 a 5.000 msnm.
Población:	10.823 habitantes.
Idioma:	Aymara (materno) y quechua y castellano.
Organización:	Cuenta con autoridades tradicionales y sindicales.

Ejemplos que describen este tipo de conocimientos hay muchos y prácticamente en las comunidades no existen secretos a este respecto, es más, basta una breve conversación con algún comunario o un paseo por su comunidad, para que este tema surja de forma totalmente natural. El cuadro muestra una lista de algunos de los indicadores más frecuentemente utilizados, la época en la que se realizan las observaciones y, por supuesto, su interpretación. Sin embargo, para que la interpretación sea correcta, prácticamente todos los comunarios hacen lecturas de varios indicadores, de forma simultánea o en diferentes tiempos, unos anularan o reafirmaran lecturas anteriores, por lo tanto, la predicción climática y por ende la toma de decisiones, dependerá del conocimiento individual y su capacidad para interrelacionar el comportamiento de los indicadores.

## Indicadores climáticos en los ayllu Majasaya y Aransaya en la Provincia Tapacarí

INDICADORES CLIMÁTICOS	MESES EN LOS QUE SE OBSERVA	INTERPRETACIÓN
<b>Fitoindicadores</b>		
Brotos de Papa	Junio-julio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los tubérculos en los k'ayrus y/u phyñas (sistemas tradicionales de almacenamiento) tienen brotes grandes, quiere decir que la siembra debe ser adelantada.</li> </ul>
Brotos de Papa	Julio-sept.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el brote de tubérculo/semilla tiene necrosamiento en la punta habrá helada temprana; si es al medio la helada afectará la siembra intermedia.</li> </ul>
Lakho (algas comunes en lagunas y ríos de bajo caudal, son de color verde calro a café)	Jul-Sept.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando hay abundantes algas y permanecen verdes, indica buena temporada de lluvia.</li> <li>• Cuando hay pocas algas, y son de color pardo, indica que será año seco con muy poca lluvia.</li> </ul>
Th'ola (arbusto común en zonas altas, de fuerte olor y utilizada comúnmente como leña)	Ago-sept.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando florece abundante y cuando da frutos, indica buena producción.</li> <li>• Cuando es poco la floración y los frutos, será mal año.</li> </ul>
Sank'ayo (cactus que crece a nivel del suelo con flores rojas)	Sept-oct.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando florece bien indica buen año.</li> <li>• Cuando la floración es pobre y tiene quemazones, indica mal año.</li> </ul>
Khot'a ch'iji (cactus que crece en grupos a nivel del suelo con flores amarillas o blancas)	Sept-oct.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando la floración es uniforme y casi al 100%, sin presencia de quemazones, indica que la producción será buena y es tiempo del inicio de siembra, además no habrá heladas.</li> </ul>
Sunchu th'ola (arbusto parecido a la th'ola de ramas más finas dirigidas hacia aarriba)	Ago-sept.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si florece uniforme bien hasta completar la planta, indica siembra adelantada.</li> </ul>
Muña th'ola (conocida como menta andian)	Idem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando florece toda la planta, será buen año.</li> </ul>
<b>Zooindicadores</b>		
Zorro	Agos-sept.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el zorro baja del cerro hacia el río aullando, será año lluvioso.</li> <li>• Cuando aulla casi al medio del cerro el año será regular.</li> <li>• Cuando el zorro sale aullando hacia el cerro, será año seco.</li> </ul>

Zorro	Idem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el aullido es ronco (Ch'aja), habrá buena producción de papa.</li> <li>• Si el aullido es clarito (ch'ua), será pobre para el cultivo de papa.</li> </ul>
Chijta (pájaro)	May-jun	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si pone más de dos huevos será buen año.</li> <li>• Si pone un solo huevo será mal año.</li> </ul>
Kapurita (mosca tábano)	Agos-sept.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando sus alas están sanas, indica que no habrá heladas.</li> <li>• Cuando las alas viejas, desgastadas, indica que habrá heladas.</li> </ul>
Tuju (roedor, pariente silvestre del conejillo de indias o cuy)	Ago-nov.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si su madriguera está arriba, indica que habrá lluvias.</li> <li>• Si está en la parte baja indica sequía.</li> </ul>
Lekeleke (ave de color plumizo de cabeza plana, debe su nombre al sonido o canto que hace)	Sept-nov.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando la hembra pone huevo en sitios montículos, indica que será año lluvioso.</li> <li>• Si colocan huevos en sitios donde eran ex charcos de agua (hoyos), significa sequía.</li> </ul>
Khunu jamachis (bandadas de pajaritos)	Jun-agot.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si aparecen grupos de bandadas revoloteando. Significa que está próxima una nevada en ese mes.</li> </ul>
<b>Astronómicos y físicos</b>		
Qotu (constelación de las pleyades o siete cabrillas)	13-21 junio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando se presentan muy claras, brillantes y grandes, indica buena producción agrícola y ganadera.</li> <li>• Todo lo contrario cuando son opacas.</li> </ul>
Kaanas (constelación)	Feb-sept.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son dos manchas, uno de Valle y otro de la Puna. Cuando uno de ellos es grande, brillante, indica buena producción agrícola y ganadera.</li> <li>• Cuando se ven opacas y pequeñas son malos años para la agricultura y ganadera.</li> </ul>
Luna	Todo el año	<p>Luna de lluvia = color blanco y amarillo</p> <p>Luna de viento = medio borroso</p>
Nubes	1 al 6 de agosto	<p>Presencia de nubes los días:</p> <p>1-2 indica siembra adelantada</p> <p>3-4 indica siembra intermedia</p> <p>5-6 indica siembra tardía</p>
Fiesta de la Cruz	1 - 3 Mayo	Si en esas fechas festivas aparecen nubes, mejor si hay lluvias, indican que será buen año.
Piedras	1-3 agosto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si hay humedad en la cara inferior de tipo rocío, indica buen año.</li> <li>• Si no hay humedad, indica mal año.</li> </ul>

**Fuente:** AGRUCO. Diagnóstico Participativo del ayllu Majasaya Mujlli. Cochabamba-Bolivia, 2000.

Como se ve, gran parte de la interpretación del comportamiento de los indicadores climáticos está dirigida a realizar pronósticos para la toma de decisiones dentro del sistema agropecuario, principalmente para determinar la mejor época de siembra, sea temprana, media o tarde, y la posible intensidad de las lluvias .

Si se parte del principio que el poblador andino basa su sistema agropecuario, en la "buena predicción del clima", es decir en la eficacia y capacidad de adelantarse a los fenómenos naturales, debemos preguntarnos, si frente al evidente cambio del comportamiento climático, su sistema de predicción o lectura de bioindicadores aún es válido, es decir si aún le dice lo que a todas las generaciones anteriores les decía con tanta certeza. Por otra parte, también es importante saber cuál es la percepción local de los efectos del cambio climático en las comunidades alto andinas.

## **PERCEPCIÓN LOCAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

Desde el punto de vista de los comunarios de la zona alta (entre los 3.000 y 4.200 msnm), concretamente de los Ayllus Majasaya, Aransaya y Urinsaya de la provincia Tapacarí en Cochabamba, la percepción de los efectos del cambio climático es asombrosamente similar a los pronósticos científicos formales.

Así lo reflejan algunas de las entrevistas realizadas durante la "Cuarta feria Interinstitucional de Innovación Tecnológica" en el municipio de Tapacarí, realizada el 18 de noviembre de 2011, durante la cual los Yapuchiris de Tapacarí presentaron sus conocimientos en la predicción climática y algunas prácticas naturales, como los abonos foliares, que emplean en la mitigación de los efectos del cambio climático:

*"El clima ha cambiado; antes las lluvias eran en su tiempo, ahora se retrasan o mucho se adelantan. Las plantas y animales que nos decían como será el tiempo - bioindicadores les dicen -, ya no dan resultados muy exactos.*

*Ahora llueve, pero de golpe llueve, hay mucho derrumbe, inundación, pero antes, cuando yo era niño no era así, la producción era poquito, ahora produce muy bien, pero como de repente llueve o hay helada o una granizada, hay mayor riesgo, por eso hay mucha migración a España o Argentina, a las ciudades a buscar su vida.*

*Antes teníamos bastantes vertientes en los cerros, pero ahora ya no hay mucho, los bofedales también ya no hay mucho, se está secando el agua. En época de lluvia cae también pero después falta.*

*De los bioindicadores que conocemos, no siempre el 100% está fallando, unos cuantos están fallado. Anteriormente para hacer barbecho, o para cosechar, unos cinco o seis nos fijábamos, ahora de esos cinco, unos dos están fallando, pero ya estamos viendo cómo mejorar.*

*Anteriormente en mi zona más quinua y kañawa se producía, ahora ya no está produciendo, más son las hortalizas las que están produciendo: cebolla, zanahoria, remolacha, eso se está produciendo".*

**Eleuterio Mamani Fransicano.**

Central Regional del Ayllu Urinsaya del Distrito Challa.  
Yapuchiri.

*"Las lluvias no caen a su tiempo y son muy fuertes y el calor también es muy fuerte  
Anteriormente en la altura no se veían plagas en la agricultura, ahora se ve el gorgojo  
en todo lugar.*

*Antes cuando iba a Cochabamba por alguna emergencia, allá nomás se sentía el  
calor, ahora aquí en el campo no se puede soportar, al menos de las 9 a las 10.*

*Antes las heladas llegaban antes que San Juan, ahora están llegando después de  
San Juan, eso está cambiando, eso estamos anotando en nuestros cuadernos de  
seguimiento y estamos discutiendo. Es como que se ha movido el tiempo un poquito.*

*El agua se ha reducido notablemente, habían vertientes que duraban año redondo,  
ahora; no apenas aguantan hasta julio, agosto hasta septiembre. En especial las  
pequeñas se están secando".*

**Ciprian Choque Terrazas.**

Presidente de los Yapuchiris del distrito Challa

*"Antes más frío hacia, más frío y más lindo eran los vientos, ahora más o menos,  
cálido se está volviendo con la contaminación y lo que se quema.*

*Antes papa amarga nomás producía, ahora ya no hay, papas imillas ya produce, se  
ha cambiado bastante la clima, recién estamos queriendo recuperar, ya no teníamos  
ni semillas, ni para medicina, menos para chuño, esta papa es lindo para chuño,  
también para tunta sirve. Con lo que no hay heladas tampoco se puede hacer chuño,  
medio duro nomás se vuelve, antes no era así, aguanosito, buen chuño era, de buen  
estado, ahora ya no es igual porque muy cálido se está volviendo".*

**David Terrazas Sanches.**

Profesor interino de educación inicial en la comunidad Collpañá.  
Yapuchiri

En pocas palabras los impactos que se perciben coinciden con los planteados por los realizados en el "Estudio de caso de Aplicación de la metodología de análisis de capacidad y vulnerabilidad climática en Ecuador, Perú y Bolivia" por el Proyecto Regional de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de los Glaciares en Los Andes Tropicales (PRAA):

- Más sequías, heladas y granizadas, que producen pérdida de ganado, menos rendimiento de los cultivos y cambios en los ciclos de siembra y cosecha, que solían manejar bien en el pasado.
- Aparición de plagas y enfermedades que afectan los cultivos y el ganado –tanto los de autoconsumo como aquellos que se comercializan. Por ejemplo, hongos que atacan los cultivos de papa y hortalizas.
- Pérdida de biodiversidad de cultivos.
- Desplazamiento de los cultivos hacia mayores altitudes. El cambio hacia zonas más altas permite hacer crecer cultivos que antes no se podían plantar, lo que podría considerarse un hecho positivo, pero que a menudo produce degradación de hábitats no aptos para la agricultura.

- Desaparición de manantiales y fuentes hídricas durante la estación seca, lo que conduce a cambios en la disponibilidad de agua estacional.
- Precipitaciones más intensas durante períodos más cortos de tiempo, que ocasionan con mayor frecuencia inundaciones y deslizamientos de tierra, causando daños a la infraestructura y pérdida de cultivos.

## UNA RESPUESTA ENDÓGENA A LA VULNERABILIDAD Y EL RIESGO

El poblador alto andino ha aprendido a lo largo de la historia a afrontar la variabilidad del clima y muchas veces ha adaptado los cultivos y sus prácticas agrícolas a las nuevas condiciones. Pero la intensidad y la velocidad del cambio climático presentan desafíos sin precedentes, por lo que no será suficiente el conocimiento local, sino, que será indispensable el compromiso de autoridades locales y regionales, en especial del Gobierno Autónomo Municipal. Al respecto, como nunca antes, existe un extraordinario reconocimiento hacia las estrategias de predicción climática, prevención y gestión de riesgos en la producción agropecuaria. Como ejemplo, en los últimos años se han estado desarrollando proyectos de desarrollo, con el apoyo del municipio, basados en la investigación y recopilación de los saberes locales, los cuales han dejado de ser simples conocimientos "tradicionales" para pasar a ser parte de un conocimiento científico reconocido por Universidades y el gobierno central<sup>2</sup>.

En este sentido la "Cumbre sobre Liderazgo de los Gobiernos Locales en el Cambio Climático" recomienda<sup>3</sup>:

- El cambio climático es un fenómeno global pero con consecuencias distintas de región en región. Por eso las soluciones deben ser trabajadas e implementadas de manera local.
- El cambio climático no es un asunto solamente medioambiental. Los gobiernos locales no pueden enfrentar los asuntos por sector y la colaboración con otros niveles de gobierno es imperativa.
- El nivel nacional es requerido para apoyar los planes de acción para el cambio climático con herramientas económicas y políticas.
- El intercambio de conocimiento entre gobiernos locales es esencial. El apoyo financiero debería darse para facilitar esto.

De acuerdo a estas orientaciones la estrategia de adaptación debe surgir de la propia vivencia con alto apoyo de organizaciones sociales y de gobierno. Si bien el proyecto de Gestión del Riesgo Agrícola Comunal (GRAC)<sup>4</sup> fue diseñado como una respuesta a los altos niveles de vulnerabilidad de la actividad agrícola y ganadera, la metodología que plantea es de manera directa un instrumento de actualización del saber local frente a los cambios evidentes producto del calentamiento global.

---

2 La Universidad Mayor de San Simón, en las carreras de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias, Forestales y Veterinarias, ha incorporado el saber indígena originario como parte de su curricula oficial. De manera similar los nuevos proyectos solicitados por el gobierno nacional, ponen como indispensable considerar los saberes locales.

3 Extraído de <http://www.kl.dk/Ekstranets-link-ikke-det-denne/localclimatesummit>

4 Proyecto Gestión de Riesgos Agrícolas Comunal (GRAC), apoyado por el Programa de Reducción de Riesgos de Desastre-PRRD y financiado por la Agencia Suiza para Desarrollo y la Cooperación-COSUDE, y los técnicos de la Alianza AGREPROCE (Agrecol, Prosku, Comisión Episcopal de Educación)

En GRAC, es un instrumento desarrollado participativamente que permite visualizar la construcción de un *Plan de Gestión de Riesgos*, partiendo de la elaboración de mapas de la comunidad, donde la gente analiza el estado actual de sus recursos naturales (suelos, cobertura, agua), de sus sistemas de producción y profundiza el análisis de sus vulnerabilidades biofísicas, que combinadas con un mapa de amenazas (el camino de la granizada, zonas propensas a heladas, mayor incidencia de sequía, etc.), facilita identificar escenarios o zonas de riesgo, es decir primero es importante “ubicarse” en el contexto (Aguilar *et al.* 2011).

El GRAC es un instrumento de planificación, que facilita una adecuada toma de decisión para reducir los riesgos en la producción agrícola:

- Ayuda a hacer mejoras productivas a nivel familiar y comunal;
- busca la sostenibilidad de la producción agrícola;
- puede ayudar a hacer frente y adaptarse al cambio climático.

La generación de un pronóstico a partir de la observación de bioindicadores, complementa los mapas, otorgando mayor significado a este instrumento y calendarizando el pronóstico. A partir de ello habrá criterios para decidir las mejores acciones para minimizar vulnerabilidades productivas frente a las heladas, granizadas y sequías (Aguilar *et al.* 2011).

La metodología hace énfasis en dos actividades fundamentales: Primero, el registro diario de las condiciones climáticas, y si se amerita, el registro de las observaciones a los indicadores; y, segundo, su validación, que se realiza también a través del registro de las condiciones climáticas y su contrastación con el comportamiento del clima, es decir se verifican si la predicción realizada fue eficiente. La primera etapa del proyecto ha estado dirigido a la recopilación de información, saberes locales e registro de las condiciones climáticas. En la actualidad, a través de los técnicos del proyecto, se está sistematizando los primeros avances validados sobre lectura e interpretación de indicadores de clima.

Toda la metodología, en especial estas dos etapas, es realizada por los "Yapuchiris", quienes son elegidos por la comunidad de acuerdo a su prestigio y éxito en sus actividades agropecuarias, han sido autoridades y cuentan con el respeto de su entorno. Gracias a estas características pueden hacer el seguimiento de los indicadores y enriquecerlos con criterios de toda la comunidad. Cada Yapuchiri presenta informes orales en las reuniones comunales que en general se realizan una vez por mes, lo que le da un alto valor y permite la retroalimentación de la metodología.

La gráfica muestra lo que se ha venido a denominar como el “Camino GRAC”, que resume los principales pasos de la metodología y algunas de sus implicancias.

## Camino o ciclo del Plan GRAC



Fuente: Extraído del calendario y cuaderno de registro climático 2011 del Proyecto Gestión de Riesgos Agrícolas Comunal (GRAC)

Un pronóstico oportuno y acertado de las condiciones meteorológicas del año agrícola, permite tomar previsiones respecto a los momentos y lugares de siembra, los terrenos a ser empleados y las labores de preparación de suelos. Los pronósticos de corto plazo que se presentan durante el ciclo agrícola coadyuvan a la decisión sobre acciones de manejo de los cultivos, como el empleo de abonos foliares, la oportunidad de realización de aporques, su profundidad y la necesidad de otras buenas prácticas en las parcelas (Aguilar *et al.* 2011).

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)<sup>5</sup> propone los siguientes criterios y recomendaciones para el establecimiento de estrategias para la adaptación frente al cambio climático:

- Deben ser sólidas en todos los escenarios para abordar la incertidumbre en las proyecciones climáticas.
- Deben ser tan flexibles que permitan modificaciones a la luz de la información nueva.
- Deben basarse en las consideraciones a largo plazo, para evitar la “mala adaptación”.

5 Extraído de [http://www.undp-adaptation.org/projects/websites/index.php?option=com\\_content&task=view&id=344](http://www.undp-adaptation.org/projects/websites/index.php?option=com_content&task=view&id=344)

- Deben tratar de evitar cambiar la vulnerabilidad a las amenazas climáticas por la vulnerabilidad a otras amenazas (p. ej. económicas).
- Deben responder principalmente a las necesidades de las partes interesadas.
- Deben incluir medidas para optimizar la capacidad de las comunidades, los particulares y las instituciones de adaptarse en forma autónoma al cambio climático.
- Deben ayudar a crear conciencia del cambio climático y de los problemas relacionados de vulnerabilidad, riesgo y adaptación.
- Deben evitar la reubicación involuntaria a la vez que reconocen que la migración es una estrategia de adaptación común y eficaz.
- Deben intentar conservar el conocimiento tradicional.
- Deben ampliar el conocimiento del cambio y los procesos climáticos y ambientales de adaptación, y generar lecciones que pasen a formar parte de los mecanismos de aprendizaje.
- Deben contribuir a la integración de las consideraciones relativas al cambio climático y a la adaptación en las políticas gubernamentales, en la medida de lo posible.
- Deben mejorar la coordinación entre escalas, por ejemplo, entre los gobiernos nacionales y locales, y las comunidades.

Si se hace una comparación de estas recomendaciones frente a las potencialidades del GRAC, se puede observar que esta metodología, en comunidades altoandinas, con agricultura y territorio comunal, tiene gran potencial, al ser económica, al respetar la organización de los pueblos y potenciar un conocimiento vigente en todas las familias.

La metodología CRAC, al poner como protagonistas a los Yapuchiris y el conocimiento de las comunidades, muestra una respuesta frente a las cada vez más frecuentes preocupaciones de los comunarios "el clima está cambiando", lo que ya ha dejado de ser una simple percepción de algunos observadores sensibles, convirtiéndose en un hecho percible por toda la colectividad. Esta metodología, es una respuesta desde la comunidad, apoyada claro está, por organizaciones externas pero que comparten la preocupación por el cambio del clima.

## BIBLIOGRAFÍA

- Albo, X. 1989. Para Comprender las Culturas Rurales en Bolivia. Bolivia Pluricultural y Multilingue. CIPCA, MEC, UNICEF, La Paz, Bolivia.
- AGRUCO. 2000. Diagnóstico Participativo del ayllu Majasaya Mujlli. Cochabamba-Bolivia.
- Aguilar, L.C.; Ricaldi A., T.; Canaviri, A. 2011. Saberes Locales para la Gestión del Riesgo Climático. En. Revista sobre Cambio Climático N°1. Grupo de Trabajo Cambio Climático y Justicia – GTCCJ. Cochabamba, Bolivia. 24 pág.
- Calvo Buendía E. 2010. Guía Metodológica para la Adaptación a los Impactos del Cambio Climático en las Ciudades y Opciones de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Acuerdo Ecuador; Fondo ciudades para la vida. Lima, Perú. 84 pág.
- CARE. Aplicación de la metodología de análisis de capacidad y vulnerabilidad climática (CVCA) en Ecuador, Perú y Bolivia. Proyecto Regional de Adaptación al Impacto del retroceso acelerado de los glaciares en los Andes Tropicales – PRAA. [www.careclimatechange.org/cvca](http://www.careclimatechange.org/cvca)
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. s/a. Mitigación del cambio climático y adaptación en la agricultura, la silvicultura y la pesca. Departamento de Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Roma, Italia.
- Ponce, D. (2003). Previsión del Clima y Recreación del Conocimiento Indígena como Estrategia para la Conservación de la Diversidad Cultivada en Los Andes Bolivianos “El Caso de la Comunidad de Chorojo Prov. Quillacollo Dpto. Cochabamba. Tesis de Maestría presentada en la Universidad Mayor de San Simón UMSS Cochabamba, Bolivia. 189 pág.
- Torres, J. 2007. Soluciones Prácticas: Enfrentando el Cambio Climático. ITDG. Tecnologías Desafiando la Pobreza. Lima, Perú. 28 pág.
- Van Den Berg, H. 1990. La tierra no da así no más. Los ritos agrícolas en la religión de los Aymara Cristianos. HISBOL. 38 pág.

## FOTOS

Todas las fotos corresponden al proyecto GRAC en La Paz y Cochabamba



Del Liqiliqi: se observan las manchas y el color de los huevos, el lugar y material de los nidos y se escucha su canto



Yapichiri documentando y registrando bioindicadores, el comportamiento del tiempo y todas las actividades agrícolas



Se observa la lagartija (entre septiembre a noviembre)



04. Durante el segundo aporque, se ve la humedad del terreno, si está seco, es susceptible al rosario (nematodo), y si está muy mojado, se hará barro y luego será muy duro y la papa no podrá desarrollar

El aporque alto con surcos profundos dan mejores condiciones para el desarrollo de la papa



Observación de la floración del Sank'ayu, de julio a septiembre



Yapuchiris de distintas comunidades de la Provincia Tapacari en Cochabamba, difundiendo sus conocimientos en ferias locales.