

# APRENDIENDO A LEER INDICADORES CLIMÁTICOS Y DISEÑANDO GESTIÓN DE RIESGOS



**REVALORIZACIÓN DE SABERES ANCESTRALES**



Edición:



**Centro de Comunicación y Desarrollo  
Andino Cochabamba**

Av. Tadeo Haenke 2231

Tel.: 4243412

Fax: 4 281502

Casilla: 3226

[www.cenda.org](http://www.cenda.org)

Facebook: CENDA – Bolivia

**Equipo de Trabajo:**

Lidia C. Paz Hidalgo

Nilda Pérez Guzmán

**Corrección:**

Teresa Peñaloza Chej

**Coordinación Técnica:**

Nilda Pérez Guzmán

**Fotos:**

Archivos CENDA

Imágenes de Internet

**Dirección Ejecutiva - CENDA**

Sergio Vásquez Rojas

**Diagramación:**

Marcelo A. Montaña Alvarado

**Impresión:**

Live Graphics

**Tiraje:**

680 ejemplares

Cochabamba - Bolivia

Marzo, 2024

Con el apoyo de:



# Índice

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	5
<b>PARTE 1</b> .....	6
1. INTRODUCCIÓN .....	6
2. ANTECEDENTES .....	7
3. ¿QUÉ ES LA PREDICCIÓN CLIMÁTICA? .....	8
4. ¿QUIÉNES REALIZAN LA PREDICCIÓN CLIMÁTICA? .....	9
5. ¿QUÉ SON LOS SABERES ANCESTRALES Y CÓMO SE RELACIONAN CON LOS INDICADORES? .....	10
6. ¿QUÉ UTILIDAD TIENE LA PREDICCIÓN CLIMÁTICA? .....	11
6.1. TIPOS DE INDICADORES .....	11
6.2. INDICADORES OBSERVADOS POR LOS PREDICTORES .....	11
<b>PARTE 2</b> .....	29
1. GESTIÓN DE RIESGOS DESDE LA PREDICCIÓN CLIMÁTICA.....	29
2. MARCO NORMATIVO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS .....	30
3. IMPORTANCIA DE LA PREDICCIÓN .....	30
4. LA GESTIÓN DE RIESGOS: UN PROCESO CONTINUO.....	31
5. GESTIÓN DE RIESGOS DISEÑADA DESDE LOS PRODUCTORES.....	35
6. CONCLUSIONES .....	40
7. BIBLIOGRAFÍA.....	40



# Presentación

La presente cartilla tiene por objetivo básicamente dos cosas:

- Revalorizar los saberes ancestrales de productores de las comunidades altoandinas y de los valles, cuya lectura de indicadores (señas) guían y orientan el ciclo agrícola para garantizar alimentos a la familia.
- Difundir los saberes existentes en los predictores del tiempo que están en la oralidad y dejar testimonios a las nuevas generaciones para que puedan ser utilizados y adecuados en un nuevo contexto productivo, el del cambio climático.

Este documento se divide en dos partes: **La primera** recoge la riqueza de saberes existentes en los/las productores(as) campesinos(as) de las comunidades de la zona andina, como sur y valles de Cochabamba, además de testimonios de predictores de Norte Potosí, haciendo énfasis en experiencias de las comunidades de la provincia Ayopaya; quienes observan una amplia diversidad tanto de plantas, animales y otros fenómenos naturales para predecir el comportamiento del tiempo que define el ciclo agrícola.

Estas experiencias fueron recolectadas luego del acompañamiento que CENDA realizó por muchos años a estos predictores del tiempo, quienes diseñan sus estrategias productivas luego de la interpretación de la lectura compleja de los indicadores y el cosmos (pacha).

**La segunda** parte trata de un diseño de gestión de riesgos con base en la lectura de indicadores, recoge las experiencias que los productores realizan a la hora de enfrentar heladas, granizadas, sequías, presencia de plagas y enfermedades, para minimizar las pérdidas.

Se espera que este documento sirva para valorar y, por qué no, practicar la gran sabiduría existente en las comunidades, que actualmente no es valorada y considerada como algo obsoleto, sin uso ni aplicación en la práctica.

Ing. M.Sc. Lidia Paz Hidalgo  
Coordinadora Área Seguridad y Soberanía Alimentaria - CENDA

# PARTE 1

## APRENDIENDO A LEER INDICADORES CLIMÁTICOS

### 1. INTRODUCCIÓN

La estrecha relación de los productores con la naturaleza ha facilitado a las mujeres y hombres un conocimiento de su entorno de vida, y basados en la observación, experimentación y práctica (prueba - error - éxito) han ido adquiriendo conocimientos sobre el comportamiento de las relaciones causales, llegando a tener una clasificación de fauna, flora y fenómenos atmosféricos en relación a las variaciones del clima.

Estos conocimientos y diálogos con la naturaleza no son similares en las comunidades, varían de acuerdo al contexto ambiental en el que cada comunidad desarrolla su vida cotidiana. A todo este conjunto de conocimientos y diálogo con la naturaleza se ha denominado cosmovisión andina y está basada en la solidaridad y reciprocidad.

Teniendo como base productiva la tierra, el agua, los saberes y las semillas, los productores a lo largo de su existencia, han

logrado establecer una cierta comunicación con la naturaleza y su medio ambiente; y con base en la observación de las señales han logrado identificar que existen fenómenos físicos, biológicos y atmosféricos que indican el camino a seguir o estrategia a tomar, en relación a las actividades agrícolas.

En estos últimos tiempos, la observación de las señas o indicadores, ha tenido algunas variaciones, a las cuales los productores deben adaptarse y ajustar sus ciclos y hábitos productivos.

Por lo tanto, es necesario identificar estos indicadores y tener una guía para tomar una estrategia que minimice los riesgos y garantice a las familias campesinas la disponibilidad de alimentos que son la base de la seguridad alimentaria.

## 2. ANTECEDENTES

En los últimos 10 años, CENDA ha acompañado a productores hombres y mujeres (predictores) que observan (miran) las señas (indicadores), en diferentes momentos y espacios como talleres comunales, entrevistas, jornadas de trabajo cotidiano y diálogos intergeneracionales, con la participación de niños y jóvenes de unidades educativas.

En este período se ha llegado a establecer que los conocimientos de los productores sobre indicadores climáticos, se encuentran plenamente vigentes, a pesar de sus aparentes “fallas” en algunas ocasiones durante los últimos años, ocasionadas por el cambio climático, asimismo se logró entender que son parte de un complejo sistema de conocimientos tecnológicos de las comunidades, que aseguran la producción agrícola y marcan el accionar de la vida comunitaria y familiar.

En este marco se hace necesario recuperar, recrear, fortalecer, difundir y transmitir a las generaciones más jóvenes todos estos conocimientos y saberes.

Respecto a la metodología para revalorizar y determinar la vigencia de los indicadores climáticos y la recopilación de información, se han empleado diversas herramientas y técnicas, entre ellas:

- Diálogos con personas predictoras; por lo general, las personas de mayor edad son las portadoras de información enriquecedora, ellas fueron las informantes clave para rescatar información sobre el pronóstico del tiempo y la tendencia climática.
- Observación participativa en sus festividades, reuniones, siendo una forma de socializar con los pobladores, además de conocer y entender su cosmovisión.
- Acompañamiento a las familias en sus labores cotidianas, para obtener información que permite entender el complejo mundo de los saberes.
- Intercambio de experiencias - salidas de campo, viajes a zonas, comunidades donde se mantiene vigente el pronóstico del tiempo y tendencia climática.
- Entrevistas individuales y grupales, para que a través de estas herramientas se vaya registrando información para un análisis e interpretación de los resultados.
- Recolección de saberes a través de un diálogo informal.

### 3. ¿QUÉ ES LA PREDICCIÓN CLIMÁTICA?

La predicción climática es la observación de indicadores, señales o elementos que están en la naturaleza, realizada por personas que tienen bastante sabiduría y experiencia acumulada por muchos años, esta actividad permite predecir las condiciones climáticas predominantes para una determinada zona o región.

Los productores han incorporado en sus saberes gran cantidad y calidad de conocimientos y experiencias sobre el comportamiento de la biodiversidad y de otros componentes de su medio natural, los que a

su vez les sirven para predecir los cambios de las características climáticas del año agrícola para lo cual hacen la lectura.

Esta predicción climática tiene momentos específicos según las épocas del año; hay algunas fechas inamovibles que definen ciertas estrategias que las familias asumen para iniciar el ciclo agrícola, los predictores del tiempo están atentos a las señales que los elementos de la naturaleza van anunciando a lo largo del año.

La estrategia productiva basada en la predicción climática es el resultado de la combinación de la lectura de varios indicadores que tienen mayor asertividad y vigencia según la sabiduría ancestral. Los

predictores realizan una lectura compleja de varios indicadores (animales, plantas, atmosféricos, astronómicos, piedras, cenizas, etc.); y en distintas fechas, los mismos que son interpretados de una manera cruzada y compleja para predecir el comportamiento climático que orientará el ciclo agrícola.

Hasta hace algunos años estos indicadores tenían mucha certeza; sin embargo, en la actualidad y como consecuencia principalmente del cambio climático, están teniendo ciertas variaciones, por lo que su lectura requiere de una observación minuciosa del comportamiento cotidiano de cada uno de ellos.




#### 4. ¿QUIÉNES REALIZAN LA PREDICCIÓN CLIMÁTICA?

Las personas que realizan la predicción climática son denominados predictores, ellos conocen muy bien el significado de las señas o indicadores, a su vez están en constante observación y guardan muy bien en su memoria los anuncios de las diferentes señas.

Están en constante lectura de las variaciones que pueden ocurrir a lo largo del año, manejan un sistema complejo de indicadores y en función de esa lectura diseñan estrategias familiares para encarar el ciclo productivo.

En las condiciones climáticas tan irregulares; sobre todo en la región de Los Andes, los productores han tenido que adaptarse a ese ecosistema; adquiriendo ciertas destrezas de predicción de lo que puede ocurrir con el clima, sobre todo en los meses que se dedican a la agricultura en las zonas donde la producción es generalmente a secano; y en las zonas donde la agricultura es bajo riego, la predicción del clima baja de intensidad.

Hoy en día son pocos los productores que predicen el tiempo, muchos jóvenes agricultores han perdido esa relación con la naturaleza y se limitan a observar e imitar las actividades que los predictores experimentados realizan.



Justina estoy preocupado, estos primeros días de agosto no salieron las nubes, parece que va a ser un año seco, tampoco he escuchado al zorro llorar, no va a ser un buen año para la producción de papa, debemos prepararnos.

Sí, parece que va a ser nomás un año seco, Juan, va a haber heladas, eso he visto cuando he salido tempranito con las ovejas, antes de que salga el sol, las piedras que he levantado, estaban escarchadas por debajo.

## 5. ¿QUÉ SON LOS SABERES ANCESTRALES Y CÓMO SE RELACIONAN CON LOS INDICADORES?

Los **saberes ancestrales** son un componente vital de las comunidades campesinas, parten

de una identidad propia que las caracteriza y las diferencia de otras culturas, son conocimientos y prácticas transmitidos de generación en generación, sobre una temática general o particular y juegan un papel importante en la sociedad, el desarrollo individual y comunal, van más allá del conocimiento.

Algunos de estos saberes se refieren a los **indicadores** que son señales o guías presentes en la naturaleza que permiten pronosticar el comportamiento del clima a través de su conducta, estos indicadores pueden ser biológicos (plantas y animales), astronómicos (sol, luna, estrellas), atmosféricos (nubes, viento, nevada) u otros (cenizas, piedras).



## 6. ¿QUÉ UTILIDAD TIENE LA PREDICCIÓN CLIMÁTICA?

Una de las principales utilidades de la lectura de indicadores del clima es el diseño de una estrategia familiar de producción, lo que en esencia garantiza la seguridad alimentaria, ya que permite tomar decisiones basadas en las señales que la naturaleza ofrece, de tal manera que se diseñan ajustes en tiempo y espacio.

**Tiempo:** De acuerdo a lo indicado por las señas, el productor toma la decisión de realizar la primera siembra, siembra intermedia o tardía, esta decisión por lo general es más válida para el cultivo de la papa.

Asimismo, permite ver si realizará una siembra cutirpa<sup>1</sup> ya que, si los indicadores señalan que habrá mucha incidencia de enfermedades, no habrá que sembrar en estas parcelas ya cultivadas en un primer ciclo.

**Espacio:** Consiste en el acomodo y designación de los lugares de cultivos, como ser planicies, laderas, tipos de suelos, etc., de acuerdo a la observación de las señas que indican si será un año muy lluvioso o seco, permite también diseñar el sentido de los surcos y elegir las especies que cultivará en mayor proporción.

### 6.1. TIPOS DE INDICADORES

Esta clasificación está basada en las determinaciones que toman los productores según la lectura de las señas.

- **Indicadores que predicen el ciclo agrícola**

Señalan si el siguiente ciclo agrícola será lluvioso o seco, en algunos casos si habrá heladas o no.

- **Indicadores que predicen el tiempo de siembra (1ra, 2da o 3ra siembra)<sup>2</sup>**

Alertan sobre la conveniencia de sembrar en la primera, segunda o tercera oportunidad.

- **Indicadores que predicen el lugar donde va a ser mejor la producción**

Sugieren en qué lugar será mejor la producción, si en zonas altas o bajas.

- **Indicadores que predicen la sanidad de los cultivos**

Advierten de las posibles plagas y/o enfermedades a presentarse en el ciclo venidero, su observación permite la toma de previsiones fitosanitarias oportunas.

- **Indicadores que van paralelos al ciclo agrícola, acompañan el proceso productivo**

Ayudan a tomar previsiones para minimizar el efecto negativo de estos fenómenos. Pueden alertar a largo o corto plazo la ocurrencia de ciertos fenómenos como vientos, lluvias, heladas y granizadas. Estos indicadores pueden ser aprovechados para hacer una gestión de riesgos.

### 6.2. INDICADORES OBSERVADOS POR LOS PREDICTORES

Como resultado del acompañamiento a las familias predictoras del clima, encuentros interregionales, talleres, etc., se ha logrado identificar que los productores observan una gran cantidad de indicadores o señas, registrando más de 60 señas entre plantas, animales, fenómenos atmosféricos y elementos de la naturaleza.

A continuación, se muestra un listado de los indicadores observados por predictores de diferentes zonas.

<sup>1</sup> **Cutirpa:** Siembra por segundo ciclo consecutivo en la misma parcela.

<sup>2</sup> Esta predicción es más aplicada para la producción a secano o de año (wata tarpuy) y principalmente para la zona altoandina (Ayopaya), donde la 1ra siembra es a partir del 15 al 30 de septiembre, la 2da siembra del 1º al 15 de octubre y la 3ª siembra desde mediados de octubre hasta los primeros días de noviembre.

## Cuadro 1: INDICADORES OBSERVADOS POR LOS PREDICTORES

ANIMALES	
Nombre común	Nombre científico
Zorrino (añasku)	<i>Mephitis mephitis</i>
Zorro (atuq)	<i>Vulpes vulpes</i>
Chicharra	<i>Cicada orni</i>
Patos silvestres (k'ita pilis)	<i>Anas specularioides</i>
Lewqi lewqi	<i>Vanellus resplendens</i>
Perdíz (yuthu)	<i>Perdix perdix</i>
Gorrion (phichitanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>
Gallo (k'anca)	<i>Gallus gallus domesticus</i>
Gaviota andina	<i>Larus serranus</i>
Yaka yaka	<i>Colaptes rupicola</i>
Ibis	<i>Plegadis ridgwayi</i>
Hornero	<i>Furnarius rufus</i>
Hormiga negra	<i>Lasius niger</i>

PLANTAS	
Nombre común	Nombre científico
Achakana	<i>Neowerderamannia vorwerckii Fric</i>
Ch'illka	<i>Baccharis dracunculifolia</i>
Chillijchi	<i>Erythrina crista-galli</i>
Chinchirkoma	<i>Mutisia acuminata</i>
Coca	<i>Erythroxylum coca</i>
Durazno	<i>Prunus pérsica</i>
Itapallu/ortiga	<i>Urtica dioica</i>
Khiñi	<i>Acacia caven</i>
Kina Kina	<i>Cinchona officinalis</i>
Khari khari/zarzamora	<i>Rubus ulmifolius</i>
Laqhu	<i>Phyllostylon rhamnoides</i>
Molle	<i>Schinus molle</i>
Muña/Q'oa	<i>Satureja montana</i>
K'illu K'illu/agracejo	<i>Berberis vulgaris</i>
Sanq'ayu/ Waraques	<i>Echinopsis maximiliana</i>
Semilla de papa (papa muju)	<i>Solanum tuberosum</i>
T'ula	<i>Baccharis dracunculifolia</i>
Tarco/jacarandá	<i>Jacaranda mimosifolia</i>
Thaqu/algarrobo	<i>Prosopis nigra</i>
Tuna	<i>Opuntia ficus indica</i>
Ulala	<i>Harrisia tetraacantha</i>
Waych'a	<i>Senecio vulgaris</i>

ASTRONÓMICOS
Cabrilla
Ch'aska
Crucero
Fases de la luna
Inti (sol)
Llama ñawi (estrella)
Qayana
Qutu (estrellas)

ATMOSFÉRICOS
Frío (chiri)
Vientos helados (ila wayras)
Lluvia (para)
Nebolina (phuyu)
Helada (qhasa)
Nevada (rit'i)
Rayos (Illapas)


OTROS
Piedras (rumi)
Q'ulachas (terrones quemados)


Fuente: Elaboración propia


**Cuadro 2. INDICADORES VIGENTES QUE PREDICEN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**


INDICADOR	SEÑAL QUE INDICA		
Nubes	Zona andina	Cono sur	Valles
	<p><b>Se observa: 1, 2 y 3 de agosto</b></p> <p><b>1 agosto:</b> nubes abundantes, la primera siembra de papa será la mejor  <b>2 agosto:</b> nubes, la segunda siembra será buena  <b>3 agosto:</b> nubes solo este día, la tercera siembra será la mejor                      Los tres días sin nubes, año seco y malo para la agricultura                      Los tres días nublados y/o con lluvia será buen año.</p>	<p><b>Se observa: 1 a 6 agosto.</b></p> <p>Si hay nubes, llueve 1 a 2 veces                      Nubes separadas: lluvia entrecortada al día siguiente o subsiguiente.  <b>1 agosto,</b> si las nubes salen del lado de los valles, lluvias en enero  <b>2 agosto:</b> presencias de nubes, lluvias en febrero  <b>3 agosto:</b> nubes presentes, lluvias en marzo.</p>	<p><b>Se observa: 1 y 2 agosto.</b></p> <p><b>Nubes amarillas:</b> habrá heladas.                      Nos sirve para saber en qué fecha vamos a sembrar, en qué sentido vamos a hacer los surcos, si va a ser un año lluvioso hacemos los surcos en diagonal, si va a ser un año seco entonces los surcos son rectos.</p>
<p><i>1 de agostota sapa wata qhawayku, imaynacha pacha kanqa chaypaq, phuyu llusimun chay, kusa wata, ni ima phuyu kanchu chay niy munan mana allin watachu kay wata kanqa, kimsantin p'unchayta qhatchiyku, kimsantin p'unchay phuyu kan chayqa, kusa wata, si kimsantin p'unchay mana phuyu kan chayqa, kanman ch'aki wata, kanman saqra paras, ajinata tiempota kaypiqa qhawayku. (Ponciano Chocotea Ayllu Layme-Norte Potosí, comunidad Cututu)</i></p> <p><i>Nuqaykumanqa sirvewayku chay tiempo qhawayqa, producción urqhunaykupaq, ima fechatataq tarpusqayku, imaynachus surcosta ruwanaykupaq, parawata chayqa surcosta diagonalpi ruwanayku tiyan, ch'akiwata chayqa astawan rectollata surcosta ruwayku. (Sergio Muñoz Quinteros, Larati Chico)</i></p>			


INDICADOR	SEÑAL QUE INDICA	
Piedras	Zona andina	Valles
	<p>Se observan el 1, 2 y 3 de agosto, volteando las piedras antes de que salga el sol; si las piedras presentan escarcha e incluso está pegado de tierra y pajas significa que el ciclo agrícola tendrá presencia de heladas, en las mismas fechas correspondientes.</p> <p>Si las piedras solamente están húmedas, el año será lluvioso y habrá buena producción.</p> <p>Si las piedras están secas, habrá sequía para la producción y pone en peligro la alimentación de la familia.</p>	<p>Se observan las piedras en San Juan (24 de junio) y 1° y 2 de agosto; si las piedras están húmedas antes de que salga el sol, significa que será un año lluvioso.</p>
	<p><i>Chiri wata kananpaqri libre qhasa rumi uramantaqa, mana khakarina jinachu; mana chiri wata kananpaqtari tranquilo rumita uqharinchik. (Ayopaya)</i></p> <p><i>Puka rumis jina, chayta ukharinki chayqa ukhunpiqa kanan tiyan jump'isqa, jump'isqa chayqa kusa wata. Chay rumi ukharinki y mana jump'isqachu entonces mana kusa watachu. (Norte Potosí)</i></p>	<p><i>Agostopi primero rumista tapuni. Kusata rumi jump'ichkarqa, primero de agostopi khawarirqani, waliqlla, kay wata qhawarisqayman jina waliq watalla kanqa, pasaq watas ch'akiwatas afectawanchik, chaypaqqa clarito mana rumis jump'isqa karqachu.</i></p> <p><i>San Juan ch'isi, sut'iyay qhawayku, ruphaypipis jump'ichkan rumiqa, entonces chay para wata kananpaq (Conosur).</i></p>


INDICADOR	SEÑAL QUE INDICA	
Nubes 3 de mayo	Zona andina	Valles
	<p><b>3 mayo:</b> presencia de nubes signo de buen año; si llueve puede no ser un buen año, perjudicará barbechos, todas las fiestas (guardas) siempre lloverá.</p>	<p><b>3 mayo:</b> Si hay nubes, habrá bastante lluvia, buen año.</p>
<p><i>Sichus phuyu 3 de mayo llusqsimun chayqa sumaq wata kananpaq, chay p'unchay paran chayqa, llakikuna tiyan, mana sumaq watachu kanqa (Zona andina).</i></p> <p><i>Tres de mayo (phuyu) llusqsimun chayqa kusa wata, si paran chayqa mana barbecho kanchu (Zona andina).</i></p> <p><i>3 de mayo p'unchayta phuyumun chayqa, a veces hasta iskay p'unchayta jina parantaq, kusa wata kananpaq (Conosur).</i></p>		


INDICADOR	SEÑAL QUE INDICA	
Muña ( <i>Satureja montana</i> )	Zona andina	Valles
	<p>Si empieza a florecer desde abajo, las siembras de papa deben ser tardías; si las flores comienzan por la parte superior de la planta, las siembras tempranas serán las mejores.</p> <p>Cuando la planta de muña empieza a amarillear desde la parte de abajo, se presentarán enfermedades como el tizón tardío (<i>Phytophthora infestans</i>), yana p'aki (<i>Erwinia carotovora</i>) y otras.</p> <p>Cuando las puntas de la planta aparecen quemadas por la helada, será un año con heladas.</p> <p>Si las hojas de la muña empiezan a secar indica que será un año con heladas.</p> <p>Cuando las hojas de la muña están verdes y florece bien, habrá buena producción de papa.</p> <p>La floración tardía de la muña señala que las siembras atrasadas serán las mejores, al igual que las primeras floraciones indican una siembra adelantada.</p> <p>Si florecen desde mayo hasta septiembre habrá buenas cosechas.</p>	<p>Se observa la floración el 16 de julio, si la floración es blanca y abundante significa que habrá buena producción de papa.</p>
	<p><i>Muña q'umircitupi sumaq yuraqsituta t'ikan chayqa, sumaq tarpuykuna puqun. A veces uritamanta sach'a nuña qallarin q'illuyayta chayqa unquy papaman jap'inanpaq, t'uqtu, yana unquy waq kunapiwan. Muñaqa qhipallata t'ikan entonces kay tarpuy cosalla kanqa. Si ñawpaq t'ikan, ñawpaq tarpuy cusalla. (Zona andina)</i></p>	<p><i>Muña kusa, achkha t'ikan chayqa cusa watallataq, mana kusata t'ikan chayri qhasa wata kanqa, papata qhasaykun (Benigno Mejía, Llachujmayu - Sacaba)</i></p>


INDICADOR	SEÑAL QUE INDICA		
Leke leke ( <i>Vanellus resplendens</i> )	Zona andina	Cono sur	Norte Potosí
	<p>Indica presencia de vientos fríos, se debe a que en las partes más altas de las cuencas bajan las temperaturas y las aves migran a zonas bajas, anuncia la llegada de vientos helados, descenso de temperatura y posibles heladas.</p> <p>Anida en las qhochas (lugares húmedos) para un año seco.</p> <p>Para un año lluvioso anida en los lugares altos o elevados.</p> <p>Si en junio y julio llora por la noche hará buen frío para hacer chuño.</p>	<p>Cuando baja a los valles será buen año y cuando el Leke leke no llega será año seco. Cuando recoge pajitas de los ríos será un año bueno.</p>	<p>Cuando anida en las acequias (canales de tierra) será un año seco. Cuando anida en las partes altas será un año lluvioso.</p>
	<p><i>Ch'aki wata kananpaqqa liwqi liwqi, quchitaspi runtun churanqa, para wata kananpaq, muqituspi, ch'utituspi churan.</i></p>	<p><i>Liwqi liwqi valleskama jurayk'amun chayqa kusa watallapaqtaq, mayusmanta chhallitasta pallaspa jamun chayqa, kusa watallapaqtaq, mana chayamuwayku chayqa ch'aki wata nuqaykupaqqa.</i></p>	<p><i>Liwqi liwqi larq'itaspi runtunta churan chayqa ch'akiwata, ch'utituspi churan chayqa para wata kananpaq chayqa.</i></p>

INDICADOR	SEÑAL QUE INDICA
Sank'ayu ( <i>Echinopsis maximiliana</i> )	Zona andina
	<p>Cuando hay buena floración del sank'ayu, la producción de papa será buena y en caso de poca floración, la papa también producirá menos.</p> <p>Si cae la helada a las primeras flores, no habrá buena producción de papa.</p> <p>Si produce frutos grandes y abundantes, la producción de papa será buena y de buen tamaño; al contrario, si fructifica en poca cantidad y con frutos pequeños, lo mismo sucederá con la papa. La predicción es similar con otras cactáceas como la achacana, qhiwayllu y waraqu.</p> <p><i>Sank'ayu t'ikas k'achitu p'utumun chayqa libre k'achitu papa puqurin, as machkhitas llusqin chayqa pisillataq papa puqun.</i></p> <p><i>Primero t'ikasqan qhasayapun chayqa, mana sumaq watachu, primero tarpuyyapaq, chaymantapis chawpi y jatun tarpuy kusa kanqa</i></p> <p><i>Sumaq t'ikan, chay ñawpaqpi sank'ayu sumaq jatuchik puqunña, chaypis kusallataq purichichkan.</i></p> <p><i>Waraqupipis qhaway yachani, primero puquyapaq, junp'irinan tiyan puquy warakupiqqa, chay niyta munan papa sumaq puqunqa, si murmu puqun waraqupi, murmullataq puqun papaqa.</i></p> <p><i>Sumaq puquynin chayqa papa sumaq puqun, si puquynin mana sumaqchu entonces papa menospuni, mana sumaqchu.</i></p>

INDICADOR	SEÑAL QUE INDICA		
Zorro andino (atoq) ( <i>Vulpes vulpes</i> )	Zona andina	Cono sur	Valles
	<p>Llanto completo hasta fines de agosto: Buen año en las partes bajas, la siembra mishka será buena</p> <p>Llanto entrecortado: Mal año</p> <p>Llanto como atragantándose: buen año para la producción de papa, de tamaño grande.</p> <p>Si entra aullando al río: Año lluvioso.</p> <p>Si sale a las lomas: Año seco.</p>	<p>Para un año bueno debe aullar 12 veces, (año lluvioso); se escucha en agosto.</p> <p>Para un año seco; aúlla en agosto y no termina su aullido.</p> <p>1° de agosto aúlla junto con el toro, si gana el zorro será un año seco; si gana el toro será un año lluvioso.</p>	<p>Se escucha entre agosto y septiembre, si el aullido es fuerte y continuo; buen año agrícola.</p> <p>- Si el aullido es entrecortado, será un año seco.</p>
	<p><i>Atuq waqayta junt'an chayqa sumaq wata kananpaq, sichus khuskan, khuskanta, chakachikuyta jina waqan chayqa, mana waqayta tukuchaspa, mana sumaq wata kananpaq.</i></p> <p><i>Waqaspa mayuman yaykun chayqa para wata kananpaq. Lomaman llusqin chaytaqri, ch'akiwata kananpaq. Chayta qhawayku agosto, septiembre killakama. Ch'uwitata waqan chayqa kusa wata kananpaq.</i></p> <p><i>Septiembre killapiqa atuq qawayninta uyariyku, junt'achin waqayninta chayqa, kusa wata kananpaq, khuskan waqayllapi pachallanpi trancaapun chayqa manaña allin watachu.</i></p>	<p><i>Allin wata kananpaqqa khaparimun "waqaaqaaqaaqaa", chanta parrintinta suqta kutita waqan. Ch'aki wata kananpaqtaq agosto killapiqa "waqaaqaa" ajinallata waqamun, mana waqaynin tukuchanchu, khuskallanta waqamun.</i></p> <p><i>1ro de agosto p'unchayta torowan atuqwan waqanku, kay p'unchay iskaynin waqayninta uyariyku; atuq torota waqaypi atipan chayqa ch'aki wata kananpaq, toro atipaqtin para wata kananpaq.</i></p> <p><i>Agosto killapi atuq, chunka iskayniyuq kutita khaparin chayqa, para wata kananpaq.</i></p>	<p><i>Chantapis kay agosto chamuchkanña, chaypi, puntaspi atuqkunata waqay uyariyku, waqayninta junt'achin chayqa, kusa wata niyku, si partillata waqar waqar nin chayqa, mana kusa watachu niq kallaykutaq.</i></p> <p><i>Atuqri puntamanta sapa 1ro de agosto p'unchaypi, "ch'apu ch'apu" sut'iyay horitasta waqamun, kusa waqamun chayqa kusa wata kanqa, si parte partella waqamun chayqa mana kusa watachu kanqa (Narciso Cruz (Khuluyu - Larati))</i></p>

INDICADOR	SEÑAL QUE INDICA
Papa ( <i>Solanum spp</i> )	Zona andina
	<p>Se observan los brotes que salen de los ojos (yemas) de la semilla de papa, cuando los más largos están sanos, indica que la primera siembra será buena; si los brotes están débiles o marchitos, indica que la segunda siembra será mejor.</p> <p>Cuando los primeros brotes están quemados por la helada, las primeras siembras no serán buenas. Cuando la segunda brotación está sana, la siembra intermedia y la última serán buenas.</p> <p>Durante la siembra se ve el tubérculo - semilla, si transpira por lo menos hasta la mitad, será buen año con buena producción, si la papa no transpira no será buen año y con poca cosecha.</p> <p>En la siembra (septiembre a noviembre) se corta la papa por la mitad, si a los 15 minutos cambia de color, habrá enfermedades o helada.</p> <p><i>Papa mujupi yuramun, primero yurasqanpi qhasasqa, wañuyapun chayri entonces ñawpaq puquy tarpuy mana allinchi. Qhipamanta retoñaykun chay as sanitu jamun chayri, entonces chawpi tarpuy allin. Qhipamanta jamuchkan chaytaq sanitu chayqa qhipa tarpuyta chay significan. Muju t'akanchik surco uqhuman ratito junp'imun, t'akaptinchik kama, khuskankama junp'in chayqa, sumaq puqunanpaq. Si mana junp'inchi chayri papa pisi puqunqa.</i></p>

INDICADOR	SEÑAL QUE INDICA
Estrella grande ( <i>jatun ch'aska</i> )	Zona andina
	<p>Se observa en las madrugadas, entre febrero y marzo en las zonas altas, dependiendo de su brillo, lapso en el que sale y su recorrido, indica si las siembras serán tempranas o tardías, asimismo “avisa” si será buen año para las siembras cutirpas.</p> <p><i>Jatun ch'askata sut'iyayta qhawayku, febrero, marzo quillakama qhawayku, si sumaqtachus k'anchamun, maymanta qallarin, maykama rin, chayqa yachanaykupaq qhipallatachus, ñawpaqtachus tarpunaykupaq, sumaq watachus kanqa kutirpapaq manachus, chayta willan. Kutirpapaq nuqa chay jatun ch'aska qhawaq kani, Chay jatun ch'aska Saturno nisqa karqa chay chinkapun, mana llusimunñachu.</i></p>

INDICADOR	SEÑAL QUE INDICA
Jacarandá ( <i>Jacaranda mimosifolia</i> )	Valles y Cono Sur
	<p>Si el tarco (jacarandá) florece abundantemente y de forma pareja en todo el árbol, significa que será buen año.</p> <p>La época de floración del jacarandá también es la época de siembra.</p> <p>Cuando la floración inicia de forma tardía, el año agrícola no será bueno.</p> <p>Cuando la floración inicia el 1° de septiembre al igual que el chillijchi y es abundante, será un buen año.</p> <p>Cuando hay poca floración será un año malo.</p> <p><i>Tarku sach'a, parejitullata achkhata t'ikan chayqa, sumaq wata puquykunapaq, chayqa Hasta qhipakama t'ikachkan, kunanqa ñawpaqman qallarin y kunan, azul pachata t'ikakusallanpuni, entonces chayqa kikisitullantataq allin wata kananpaq. Mana sumaq wata kananpaqqa qhipata t'ikay.</i></p>

INDICADOR	SEÑAL QUE INDICA
<b>Hornero (<i>Furnarius rufus</i>)</b>	<b>Valles y Cono Sur</b>
	<p>Si el hornero (talaquito) hace su casa con la puerta hacia la parte alta, de donde viene el frío con mucha intensidad, quiere decir que el ciclo agrícola será con presencia de muchas heladas. Si la puerta está orientada hacia la parte baja, entonces no habrá heladas. Cuando canta luego de la lluvia, ésta calmará.</p> <p><i>Wata sinchi chirichus manachus kanqa, imaynata hornerito wasinta ruwan, punkunta may qhiqapichus ñawpaqichus ruwan chayta qhawayku.</i> <i>Sichus punkunta pataladupi ruwan chayqa niyta munan chiri wata kananta, ladiollapi ruwan chayri niyta munan mana ancha chiri watapi kanqachu.</i></p>
INDICADOR	SEÑAL QUE INDICA
<b>Phichitanka (gorrión) (<i>Zonotrichia capensis</i>)</b>	<b>Zona andina</b>
	<p>Cuando anida y deja huevos encima de las pajas será un año lluvioso. Cuando anida y deja huevos debajo de las pajas será un año seco. Anuncia lluvias, heladas, una fuerte riada de lluvia o granizo o la visita de alguna persona.</p> <p><i>Phichitanka ichhu patapi thapachakuspa runtusta churan chayqa para watapaq; sichus ichhu urapi, pampapi thapachakuspa runtusta churan chayqa ch'aki watapaq.</i></p>

INDICADOR	SEÑAL QUE INDICA
<b>Durazno (<i>Prunus persica</i>)</b>	<b>Valles y Cono Sur</b>
	<p>Cuando el duraznero tiene buena floración, habrá poca producción de papa y viceversa.</p> <p><i>Durazno sacha sumaq t'ikan chayqa, pisi papa puqunqa, pisi t'ikanqa chayri papaqa sumaq kanqa.</i></p>
<b>Alga de nombre común laqhu (<i>Rhizoclonium spp</i>)</b>	<b>Valles y Cono Sur</b>
	<p>Es indicador de presencia o ausencia de enfermedades en el cultivo de papa.</p> <p>Laqhu (alga de agua dulce): estas algas crecen con bastante regularidad en los riachuelos de las partes altas, si es abundante y de color verde indica que no habrá enfermedades o habrá muy poca, por el contrario, si estas algas se ponen de color oscuro, café o casi negro, señalan que habrá un intenso ataque de enfermedades.</p>
<b>Zorrino (añasku) (<i>Mephitis mephitis</i>)</b>	<b>Valles y Cono Sur</b>
	<p>Se observa el sitio donde excavan galerías, si éstas se encuentran en sitios planos o bofedales será un año seco, por el contrario, si los hoyos están en lugares altos o promontorios de tierra, será un año lluvioso.</p>

INDICADOR	SEÑAL QUE INDICA
<p data-bbox="145 275 608 332"><b>Q'olacha</b></p> 	<p data-bbox="608 275 1840 332" style="text-align: center;"><b>Zona andina</b></p> <p data-bbox="608 332 1840 619">Las q'olachas son montones de cenizas que quedan luego de que se han quemado los terrones con pajas resultado del barbecho o preparación del suelo, se observa el color de las cenizas, cuando son de color anaranjado indica la presencia de enfermedades en la papa, y si son de color plomo son señal de que no habrá enfermedad en las papas.</p> <p data-bbox="608 504 1840 619">Se observa antes de la época de siembra, si la q'olacha se torna de un color blanco y amarillo no habrá heladas, pero si se torna de un color rojizo oscuro significa que habrá presencia de heladas durante el ciclo agrícola.</p>
<p data-bbox="145 626 608 684"><b>Ortiga o itapallo (<i>Urtica urens</i>)</b></p> 	<p data-bbox="608 626 1840 684" style="text-align: center;"><b>Zona andina</b></p> <p data-bbox="608 684 1840 929">La floración de la ortiga o itapallo es un indicador de la sanidad del cultivo de la papa, se observa a fines de diciembre o en las primeras semanas de enero. Cuando las puntas de las plantas de ortiga están quemadas como si le hubiese pasado el fuego o amarillentas, indica que habrá enfermedades en la papa, por lo tanto, se deben tomar precauciones y hacer urgentemente los tratamientos fitosanitarios.</p>
<p data-bbox="145 936 608 993"><b>Hongos</b></p> 	<p data-bbox="608 936 1840 993" style="text-align: center;"><b>Zona andina</b></p> <p data-bbox="608 993 1840 1229">El tamaño de los hongos está directamente relacionado con la producción de papa, se observan en la época lluviosa (enero a febrero), si los hongos son grandes indican que habrá producción de papa de tamaño grande y si los hongos son pequeños, la papa será menuda.</p>

**Avispas (*qala wankara*)**



**Zona andina**

Nidos de avispas (*qala wankara*) en las rocas, cuando la salida está dirigida al este o saliente del sol significa que habrá buena producción de papa, cuando esta salida se dirige al oeste o poniente entonces es señal de mala producción de papa.

**Gaviota (*Chroicocephalus andina*)**



**Zona andina**


Indicador de presencia de lluvias, cuando las gaviotas aparecen es casi seguro que va a llover.

**Rayos de Santiago**



**Zona andina**

El día 25 de julio se observa la caída de rayos, si los relámpagos y truenos provienen de las partes altas, la producción será mejor ese año en las zonas altas; si los relámpagos y truenos provienen de las zonas bajas, entonces la producción será mejor en las partes bajas o calientes.

INDICADOR	SEÑAL QUE INDICA
<b>Hormiga negra (<i>Lasius niger</i>)</b>	<b>Vales y Cono Sur</b>
	<p>Las hormigas negras con alas previenen de la granizada, cuando aparecen hormigas negras con alas en cantidades abundantes, entonces es seguro que viene la granizada, por lo tanto; los productores se preparan para contrarrestar este fenómeno.</p> <p>Cuando baja la temperatura; hace que las hormigas dejen su hormiguero y busquen nuevos lugares, cuando llegan las primeras lluvias es cuando aparecen de manera masiva. Su presencia, tradicionalmente se asocia a nuevas lluvias.</p> <p>Si en la época de lluvia traslada las hojas (alimento) durante el día significa que lloverá.</p> <p>Construyen nidos altos cuando será un año lluvioso.</p>
<b>Patos (<i>Anas specularioides</i>)</b>	<b>Zona andina</b>
	<p>Pronostica la presencia de lluvia, cuando los patos empiezan a levantar su pico y cantan todos, uniéndose mirando hacia el cielo, significa que va a haber lluvia.</p>
<b>Perdíz (yuthu) (<i>Perdix perdix</i>)</b>	<b>Cono Sur</b>
	<p>Cuando en agosto llora diciendo atatataw y se sacude, será un buen año</p>

<b>Ibis (<i>Plegadisridgwayi</i>)</b>	<b>Zona andina</b>	<b>Cabrillas (estrellas)</b>	<b>Valles</b>
	<p>Su llegada en grandes bandadas es señal de presencia de frío y lluvias.</p>		<p>Se observa el 13 de junio (4 a.m.), si salen muchas estrellas y brillosas significa que hará frío y será un buen año.</p>
<b>Agracejo (k'ellu K'lellu) (<i>Berberis vulgaris</i>)</b>	<b>Valles</b>	<b>Sol</b>	<b>Valles</b>
	<p>Si no florece o tiene pocas flores significa que será un año seco</p>		<p>Se observa entre mayo y agosto, si el sol se pone rojo al atardecer habrá presencia de heladas. Si el sol sale muy temprano significa que será un día con vientos fuertes.</p>
<b>Burro (<i>Equus asinus</i>)</b>	<b>Valles</b>	<b>Sapos (Bufo bufo)</b>	<b>Valles</b>
	<p>Si en la época de lluvias el burro se encuentra decaído es para que haya lluvias.</p>		<p>Se observa en la época de lluvias (noviembre a marzo), cuando los sapos lloran habrá lluvia casi de inmediato.</p>

<p><b>T'ago (<i>Prosopisjuliflora</i>) y naranja (<i>Citrus maxima</i>)</b></p> 	<p><b>Valles</b></p> <p>Si existe buena producción de t'ago y naranja habrá buena producción de papa.</p>	<p><b>Chillijchi, ceibo (<i>Erythrina falcata</i>)</b></p> 	<p><b>Valles y Cono Sur</b></p> <p>Si en agosto el árbol tiene hojas verdes, será un buen año con presencia de lluvias.</p>
<p><b>Grillo (<i>Acheta domesticus</i>)</b></p> 	<p><b>Valles</b></p> <p>Se observa antes de la temporada de lluvia, los grillos lloran para que llueva.</p>	<p><b>Pájaro carpintero andino (yaka yaka) (<i>Colpates rupícola</i>)</b></p> 	<p><b>Zona andina</b></p> <p>Si canta alegre es señal que llueve. Si canta como si estuviera triste significa que no lloverá.</p>

Fuente: Elaboración propia con base de información en talleres, entrevistas, encuestas.

# PARTE 2

## GESTIÓN DE RIESGOS DESDE LA PREDICCIÓN CLIMÁTICA

### 1. INTRODUCCIÓN

La GESTIÓN DE RIESGOS con base en la predicción climática, significa poner en práctica todos los saberes sobre la manera de enfrentar las condiciones climáticas adversas que ponen en riesgo la producción agrícola y con ello la seguridad y soberanía alimentaria.

Una desventaja de esta forma de hacer gestión de riesgos es el tiempo de lectura relativamente corta de la amenaza, ya que muchas veces no permite reaccionar de inmediato para tomar algunas previsiones; aunque sin duda siempre existe la posibilidad de reaccionar y minimizar el impacto.

Si bien es posible hacer una gestión de riesgos con la aplicación de tecnología de punta, los saberes ancestrales de los productores son también importantes; y una combinación adecuada podría garantizar una mejor producción.

El objetivo de los agricultores al hacer gestión de riesgos, es prepararse y estar listos para las diferentes situaciones climáticas: en años buenos mejorar la producción; en años con problemas, reducir las pérdidas.

## 2. MARCO NORMATIVO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

La gestión de riesgos en Bolivia, tiene una normativa vigente que está contemplada en la Ley de gestión de riesgos y Decreto Reglamentario del Ministerio de Defensa, con Resolución Administrativa 0004/15, del cual se extractan algunas definiciones que son necesarias conocer:

- a. **Amenaza.** Probabilidad de que un evento de origen natural, socio-natural o antrópico, se concrete y se produzca en un determinado tiempo o en una determinada región.
- b. **Primera Respuesta.** Son acciones operativas en los momentos iniciales en los que se presentan situaciones de desastre y/o emergencia, como ser: evacuación, salvamento y rescate.
- c. **Vulnerabilidad.** Es la propensión o susceptibilidad de las comunidades, grupos, familias e individuos; a sufrir daños o pérdidas vinculadas a las amenazas.
- d. **Riesgo.** Es la magnitud estimada de pérdida de vidas, personas heridas, propiedades afectadas, medio ambiente dañado y actividades económicas paralizadas, bienes y servicios afectados en un lugar dado, y durante un periodo de exposición determinado para una

amenaza en particular y las condiciones de vulnerabilidad de los sectores y población amenazada.

- e. **Gestión de Riesgos.** Es el proceso de planificación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, planes, programas, proyectos y acciones permanentes para la reducción de los factores de riesgo de desastre en la sociedad y los sistemas de vida de la Madre Tierra; comprende también el manejo de las situaciones de desastre y/o emergencia, para la posterior recuperación, rehabilitación y reconstrucción, con el propósito de contribuir a la seguridad, bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo integral.

## 3. IMPORTANCIA DE LA PREDICCIÓN

El clima es la mayor fuente de incertidumbre de la producción agrícola, los eventos climáticos extremos (heladas, granizadas, sequías, etc.) ocasionan pérdidas productivas, con repercusión en el precio de los alimentos y consecuencias en la economía general.

Al tener la seguridad de que la lectura de los indicadores del tiempo está vigente, queda la tarea de poner en práctica todos los saberes sobre la manera de enfrentar las condiciones

adversas, es decir, hacer la gestión de riesgos desde la predicción y los saberes ancestrales.

los indicadores de los  
predictores señales del tiempo  
1 primer nos endoca los naves  
2 Segundo nos endoca es car de je  
pedras  
3 Avulladas de 20 y 40  
4 Flurda mona  
5 cacto nos endoca en Flay  
6 Sina de la quilibi  
7 Añasco

Por lo tanto; es necesario identificar, analizar y responder a factores de riesgo a lo largo del ciclo agrícola, implica el control de posibles eventos futuros, entonces se dice que la gestión de riesgo es **proactiva**; es decir tiene la capacidad de anticiparse a problemas o necesidades, en lugar de **reactiva**.

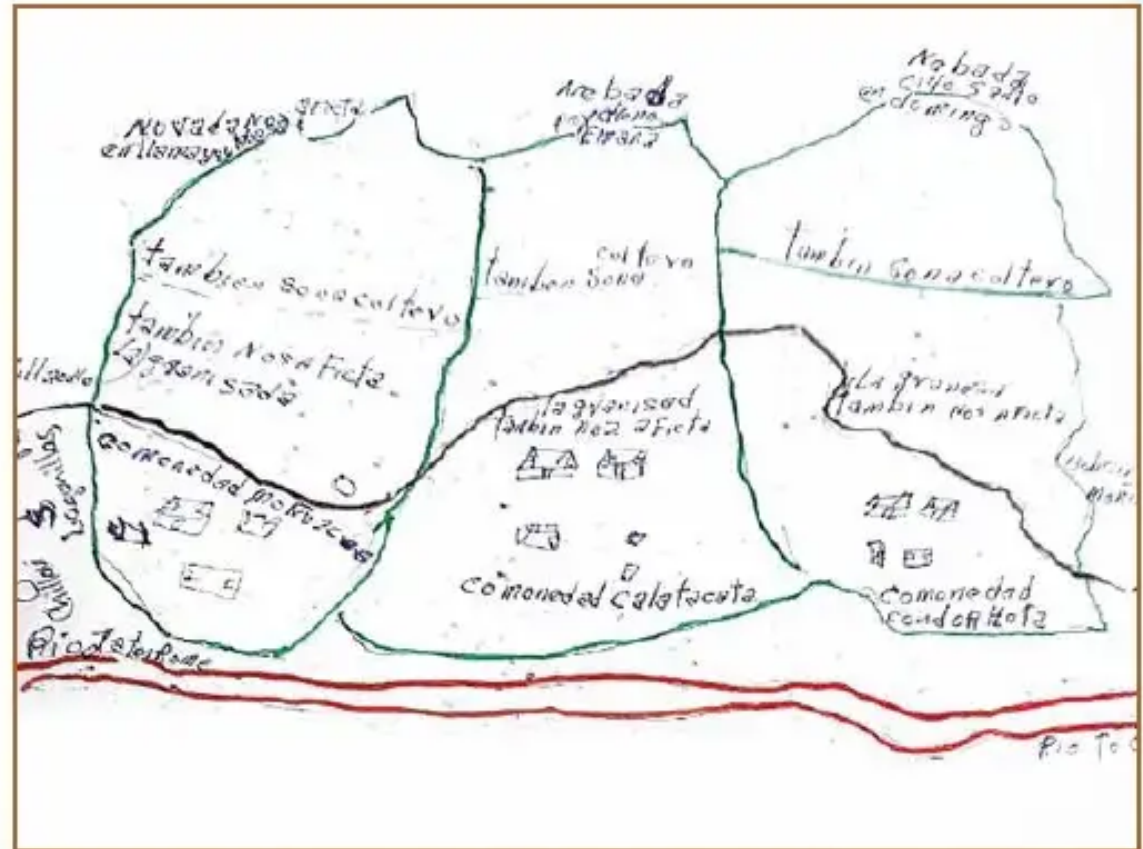
## 4. LA GESTIÓN DE RIESGOS: UN PROCESO CONTINUO

Los sistemas de gestión de riesgos deben estar diseñados para hacer más que sólo identificar el riesgo, también debe poder cuantificar y predecir su impacto.

El propósito de la gestión de riesgos es:



Una vez que se identifican todos los posibles riesgos que pueden ocurrir, se deben escoger los que tienen más probabilidades de suceder. La decisión debe estar basada en experiencias pasadas respecto de la probabilidad de ocurrencia, la intuición, las lecciones aprendidas, los datos históricos, entre otros.



En relación a los datos históricos, es importante considerar que los productores agropecuarios practican la predicción climática que, sin duda, se constituye en un factor muy importante para la gestión de riesgos.

La gestión de riesgos debe ser un proceso continuo y como tal debe realizarse de manera continua a lo largo del ciclo agrícola.

La respuesta a los riesgos por lo general incluye:

### Prevención

Eliminación de una amenaza específica.

### Mitigación

Medidas para minimizar el impacto destructivo y perturbador de un desastre.

### Aceptación

Aceptar las consecuencias del riesgo.

Al desarrollar un plan de contingencia, se debe participar en el proceso de solución de un problema. El resultado final será un plan que se pueda aplicar al momento.

Lo que se requiere es la habilidad de combatir los obstáculos, los planes de contingencia ayudarán a garantizar que los productores puedan atender con rapidez la mayoría de los problemas que surjan.

Evaluar y gestionar riesgos es la mejor herramienta frente a las catástrofes. Al evaluar el plan para potenciales problemas y al desarrollar estrategias para abordarlos, mejorarán las probabilidades de éxito.



## 5. PROCESO DE ANÁLISIS DE RIESGOS

### 5.1. Identificar el riesgo

- Se puede hacer mediante la lluvia de ideas, revisando e identificando posibles fuentes de riesgo, así como la experiencia y el conocimiento del productor.
- Al utilizar un instrumento de evaluación, los riesgos son categorizados y priorizados. El número de riesgos identificados por lo general excede la capacidad de tiempo del equipo para analizar y desarrollar contingencias. El proceso de priorización ayuda a gestionar aquellos riesgos que tienen un alto impacto y una alta probabilidad de ocurrencia.



### 5.2. Evaluar los riesgos

- Con frecuencia, la solución de problemas consiste en la identificación y solución de problemas. Sin embargo, antes de intentar determinar cómo gestionar mejor los riesgos, se deben identificar los orígenes de tales riesgos.



### 5.3. Desarrollo de respuestas frente al riesgo

Consiste en el proceso de evaluación de posibles remedios para gestionar el riesgo o tal vez evitar que el riesgo ocurra.

Se trata de convertir en tareas las ideas que fueron identificadas para reducir o eliminar las probabilidades de riesgo.

En ese proceso, se plantea la importancia de proponer estrategias y tecnologías para minimizar el riesgo; una alternativa de esas propuestas es la revalorización y la sistematización de los conocimientos de los campesinos sobre indicadores climáticos.

Sobre esa base, se debe pasar a potenciar esos conocimientos con los principios, metodologías e instrumental de la ciencia moderna.





**Cuadro 3. GESTIÓN DE RIESGOS DISEÑADA DESDE LOS PRODUCTORES**

COMUNIDAD	VULNERABILIDADES	GESTIÓN DE RIESGO	AMENAZAS	GESTIÓN DE RIESGO
<p><b>CHILLAVI</b></p>	<p>Suelos agrícolas en zonas con pendientes</p>	<p>Cuando se prepara la chacra, en las parcelas con pendientes no arar en mucha bajada. Hacer bien las q'olachas.</p>	<p>Granizadas Heladas</p>	<p>Nos defendemos haciendo humear, quemando las pajas, esto mismo es para contrarrestar las heladas, colocando una cabeza (cráneo) de perro al medio de la chacra. Otra forma de contrarrestar las heladas es dejando algo de comida en las ollas, es una herencia de los abuelos. Envolver monedas de 1 Bs con algodón empapado en alcohol y dejar en las esquinas de las chacras ahuyenta la helada. Para que no afecte las heladas a los sembradíos, colocamos ollas de barro con la boca en la tierra. Para defendernos de las granizadas, algunos disparan fusiles al aire, también disparan cohetes al aire, con eso la granizada es pasajera, es decir no dura mucho.</p>

COMUNIDAD	VULNERABILIDADES	GESTIÓN DE RIESGO	AMENAZAS	GESTIÓN DE RIESGO
MUÑOZ CUEVA – CÓNDOR HUTA	Semilla de papa.	Cultivar más variedades y aplicar biol luego de que brota la planta para proteger de las enfermedades.	Heladas Sequías Granizadas Contaminación con químicos a los suelos. Incendios de pajonales Contaminación por la actividad minera. Muerte de animales al tomar aguas contaminadas. Mortandad de peces por aguas contaminadas por la minería.	Nos defendemos de las amenazas conociendo las señales, antes las señales se cumplían, ahora han variado.  Afecta a las llamas y alpacas, ovejas, vacas, caballos, anteriormente eran resistentes, antes cambiábamos las zonas de pastoreo y tenían más fuerza y eran resistentes, ahora están débiles porque comen forraje (avena, cebada).

COMUNIDAD	VULNERABILIDADES	GESTIÓN DE RIESGO	AMENAZAS	GESTIÓN DE RIESGO
<b>LARATI</b>	Parcelas al borde del río se caen. Organización débil No existe apoyo de la alcaldía.	No todos se interesan en solucionar los problemas.	Heladas Granizadas Nevadas Viento Incendios Ataque del t'oju ( <i>Phytophthora infestans</i> ) Ataque de pilpintu (polilla de la papa <i>Phthorimaea operculella</i> Zeller y <i>Synmetrischema tangolias</i> ) Ataque de camanchaca o mildiu ( <i>Peronospora destructor</i> ). Ataque de p'aki p'aki	Protegemos con el humo. Ahuyentamos con cohetillos.  Apagamos con tierra, agua y ramas. Protegemos con caldo de ceniza, caldo de cola de caballo.  Usamos agua de jabón.  Usamos caldo sulfocálcico

COMUNIDAD	VULNERABILIDADES	GESTIÓN DE RIESGO	AMENAZAS	GESTIÓN DE RIESGO
<b>SUYKUPUJIO</b>	Vulnerabilidad económica, no existe suficiente economía para la reinversión. Sembradíos en pendientes.	Construir terrazas	<p>Sequía : Amenaza de que se sequen las represas (qhochas) y las vertientes.</p> <p>Granizadas</p> <p>Vientos fuertes</p>	<p>Plantar cartuchos</p> <p>Riego por aspersión, por goteo.</p> <p>Cuidado de vertientes.</p> <p>Poner alcohol en las 4 esquinas en pequeños botes.</p> <p>Poner ceniza en forma de cruz en la parcela para desviar la granizada</p> <p>Plantar cortinas rompe vientos con tara, pino, molle, chillijchi</p>

COMUNIDAD	VULNERABILIDADES	GESTIÓN DE RIESGO	AMENAZAS	GESTIÓN DE RIESGO
<b>TUSCAPUJIO</b>	<p>En las OTBs que consideran en el orden del día el tema de la producción, la mayoría de los asistentes no prestan atención, ignorando su valor.</p> <p>Falta de respeto a los usos y costumbres por parte de los vecinos no regantes, cerrando los canales de riego.</p> <p>Falta de conocimiento y fuerza de acción de los secretarios de justicia y jueces de agua para que se respeten los canales de riego.</p>	<p>a) Hacer comisión de trabajo de desarrollo productivo</p> <p>b) Solicitar al GAM Sacaba, que los responsables de desarrollo productivo asistan a las reuniones incentivando la importancia de este sistema y su impacto en la seguridad alimentaria</p> <p>c) Debemos socializar el consumo de productos saludables haciéndoles preguntas y premiándoles con productos a quienes respondan bien.</p> <p>d) Capacitar a los jueces de agua y secretarios de justicia, para que ejerzan autoridad</p> <p>e) Hacer prevalecer la justicia comunitaria, con sus estatutos y reglamentos establecidos.</p>	<p>Vientos fuertes</p> <p>Granizadas</p> <p>Sequía</p> <p>Helada</p> <p>Calor durante el día</p> <p>Erosión</p> <p>Lluvia s tormentosas</p> <p>Enfermedades de cultivos</p> <p>Contaminación del agua</p> <p>Aves silvestres</p> <p>Plagas de hormigas</p> <p>Tala de árboles</p>	<p><b>Contra los vientos fuertes</b></p> <p>a) Forestar con plantines</p> <p><b>Contra la helada</b></p> <p>a) Prender antorcha en las cuatro esquinas del huerto</p> <p>b) Poner ollas negras volcadas en las cuatro esquinas del huerto</p> <p>c) Hacer humear con chala de arroz</p> <p><b>Contra la granizada</b></p> <p>a) Humos de vela</p> <p>b) Humo de grasa o cebo</p> <p>c) Humo de bosta de vaca</p> <p>d) Colocar alcohol puro en vaso de cristal</p> <p>e) Batir una tela negra</p> <p>f) Colocar una cruz de ceniza</p> <p><b>Contra la sequía:</b></p> <p>a) Cambio de agua a través del baile de la Laguna Tunari a la Laguna Larati, tocando música autóctona con ropa roja y una gran bandera blanca</p> <p>b) Juntar a todos los niños y ponerlos de rodilla en el cerro Pihusilla haciendo la petición de agua a la voz de (Yaku tatay)</p> <p>c) Traer agua de Copacabana en envases de cristal haciendo el ritual ofreciendo una llama blanca en la laguna Larati.</p> <p><b>Contra las enfermedades y plagas:</b></p> <p>a) Preparar bio insumos, fumigando para controlar plagas y hongos</p> <p>b) Colocar trampas de colores amarillos, blancas, azul, etc. Con aceite y miel grasas</p> <p>c) Sembrar en el borde del huerto: ruda, tabaco, romero, ajo y otros como repelentes.</p> <p><b>Contra las aves silvestres:</b></p> <p>a) Proteger con mallas semisombra</p> <p>b) Usar espantapájaros y mallas antipájaros</p> <p>c) Usar cintas que espanten</p> <p>d) Usar campanas o artefactos de sonido</p> <p><b>Contra las hormigas:</b></p> <p>a) Colocar abono de otros hormigueros</p> <p>b) Colocar azúcar o harina</p> <p>c) Echar al hormiguero agua de naranja podrida.</p>

## 6. CONCLUSIONES

La lectura de indicadores climáticos es una práctica ancestral que aún está vigente, con ciertas variaciones en unas regiones de otras; pero siempre guiando el diseño de las estrategias familiares respecto a la producción de alimentos.

El cambio climático también ha influido en el comportamiento de los indicadores, pero la observación de los productores está permitiendo ajustarse a través del diálogo de los predictores con la naturaleza.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Resolución Administrativa, 4/15. Ley de gestión de riesgos y Decreto Reglamentario. Ministerio de Defensa. 2015.
- Aguilar, A. Luis, Ricaldi, A. Tania. 2004. Guía práctica para reducir los riesgos agrícolas en comunidades altoandinas. AGRECOL, CESU. Cochabamba – Bolivia.
- PROSUCO – PROFIN, 2014. Consolidación de la Gestión del Riesgo Agrícola Integral (GRAI).

En un país donde se tienen muchas carencias tecnológicas para hacer una adecuada gestión de riesgos de la producción agrícola, los saberes ancestrales son sumamente importantes para hacer frente a las condiciones adversas y de esa forma garantizar seguridad y soberanía alimentaria a las familias campesinas.

Reconocemos que existe una ruptura de diálogo intergeneracional en la transmisión de saberes y conocimientos sobre la lectura de indicadores, gestión de riesgos, sistemas de producción, etc. por ello revalorizar estos saberes es importante, debido a que los pueblos indígenas y campesinos son los menos atendidos y a pesar de las muchas leyes que se puedan promulgar, éstas casi nunca llegan a estos sectores.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todas las mujeres y hombres que aún mantienen vigentes los saberes tan importantes como la lectura de indicadores, a quienes les llamamos predictoras(es), a las comunidades de Chillavi, Bajo Chillavi, P'alta Cueva, Cóndor Huta, Muñoz Cueva, Calatacata de la Provincia Ayopaya, a los pobladores del Norte Potosí, del Cono Sur y valles de Cochabamba, estudiantes y maestros de la Unidad Educativa Laraty que también aportaron con información valiosa y compartieron sus saberes, conocimientos y experiencias para hacer posible esta cartilla.

CENTRO DE COMUNICACIÓN  
Y DESARROLLO ANDINO  
COCHABAMBA (CENDA)



