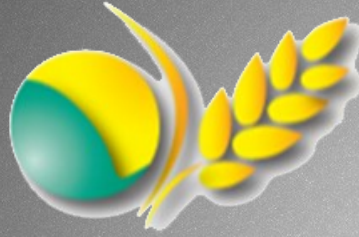




Collaborative Crop Research Program

THE MCKNIGHT FOUNDATION



*Manejo de Riesgos
Relacionados con el Clima
Frente a Cambios Climáticos y
Sociales*

FACTORES DE PÉRDIDA DE LOS CONOCIMIENTOS SOBRE EL USO DE LOS INDICADORES LOCALES EN COMUNIDADES DEL ALTIPLANO NORTE Y CENTRAL

Jere L. Gilles, Edwin Yucra, Magali García,
Rogelio Quispe, Gladys Yana,
Héctor Fernández

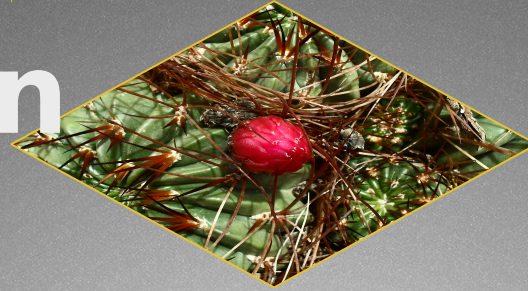
Introducción

- Arce, O 2006
- Pignata 2003
- Odum, citado por Vázquez, et al. 1972
- Fernández, A 2008
- López 1983

Indicadores
Naturales

Definición

Clasificación



FITOINDICADORES

Frere, et al.1975



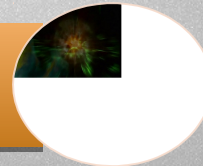
ZOOINDICADORES

Valladolid 1994



INDICADORES
ASTRONÓMICOS

Pau A 2011



INDICADORES
CLIM

Berg H 1990



En los últimos años se manifestó un fuerte interés en la recuperación de los conocimientos locales, que, en muchas zonas, mantienen y utilizan conocimientos para pronosticar el clima anual con el fin de planificar y manejar los riesgos climáticos que influyen en su producción



Los estudios se enfocan en el uso, evaluación y valoración de los indicadores, pero el desuso y la pérdida de ellos podrían estar minando la riqueza cognitiva de la relación del agricultor con su medio y todavía ello no se ha evaluado.

CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS



UMALA			C.N	USO	CONFIABILIDAD (%)		
					alta	media	baja
animales	1.	Liki liki	76	42*	7	31	4
	2.	Zorro	80	33*	2	24	7
	3.	Tiki tiki	42	18	-	11	7
	4.	Chijta	36	22	2	16	4
	5.	Chururu ncu	24	11	2	9	-
	6.	Gaviota	24	6	2	2	2
	7.	Tuju	38	9	-	9	-
	8.	Lagarto	9	2	-	2	-
	9.	Puku puku	36	4	-	-	4
	10.	Kullku	2	2	-	-	2
plantas	11.	Thola	95	80*	20	51	9
	12.	Phuscalla	71	47*	9	27	11
	13.	Quta	18	11	-	11	-
	14.	Amañoke	22	9	-	7	2

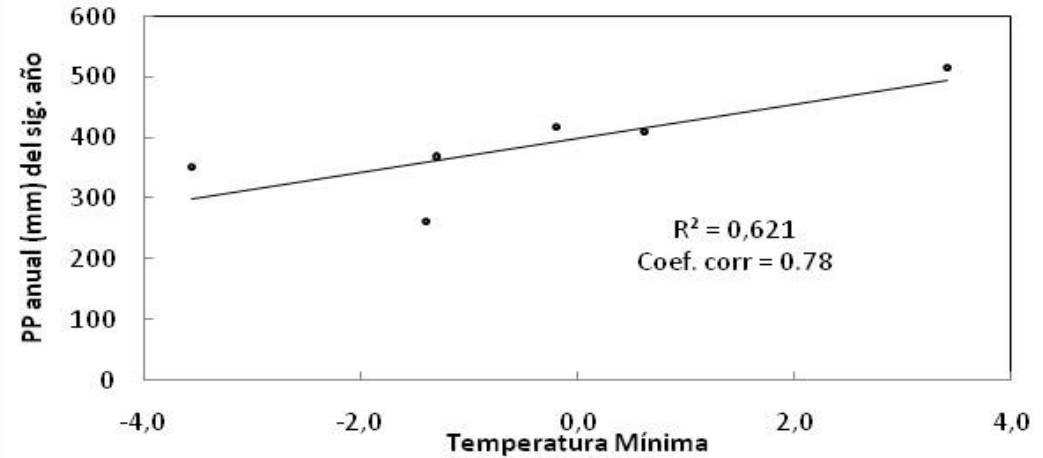


ANCORAIMES			C.N	USO	CONFIABILIDAD (%)		
					alta	media	baja
animales	1.	Zorro	100	64*	11	42	11
	2.	Araña	96	7	-	-	7
	3.	Wallata	98	7	-	7	-
	4.	Sapo	98	4	-	4	-
	5.	Raton	98	4	-	4	-
	6.	Tiki tiki	96	2	-	-	2
	7.	Puku puku	71	2	-	-	2
	8.	Hormiga	100	2	2	-	-
	9.	Carcabel	49	-	-	-	-
	10.	Liki liki	100	-	-	-	-
	11.	Pisaka	96	-	-	-	-
plantas	12.	Sankayo	100	63*	7	56	-
	13.	Quta	100	31*	-	29	2
	14.	Qariwa	100	20*	-	16	4
	15.	Koa	96	16	-	16	-
	16.	Thola	96	13	-	13	-
	17.	Phuscalla	98	-	-	-	-
	18.	Totora	98	-	-	-	-
	19.	Laqhu	100	-	-	-	-
	20.	Layu	84	-	-	-	-
	21.	Kantuta	98	-	-	-	-
	22.	Q'ipa	82	-	-	-	-

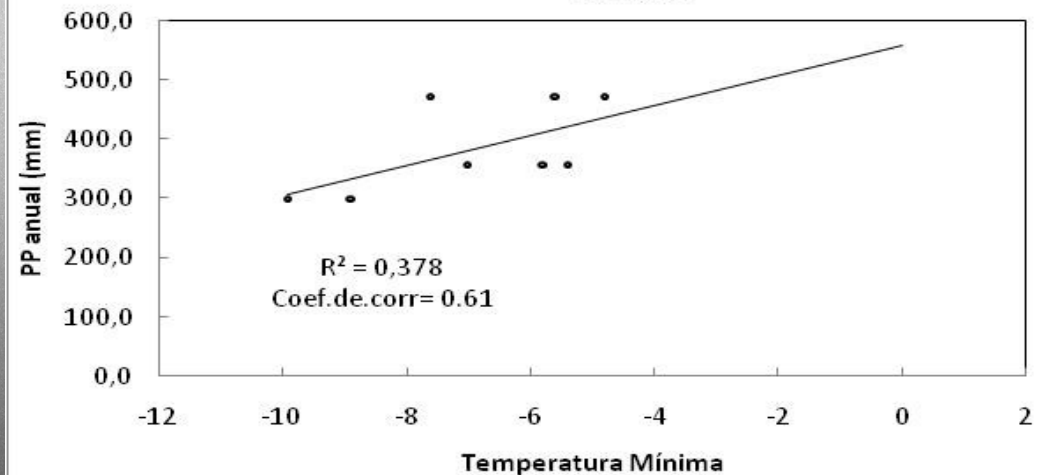
Correlación de las observaciones locales con lo ocurrido meteorológicamente en las zonas de estudio



Tmin 24-Jun-PP anual sig. año
Chinchaya-Calahuancani

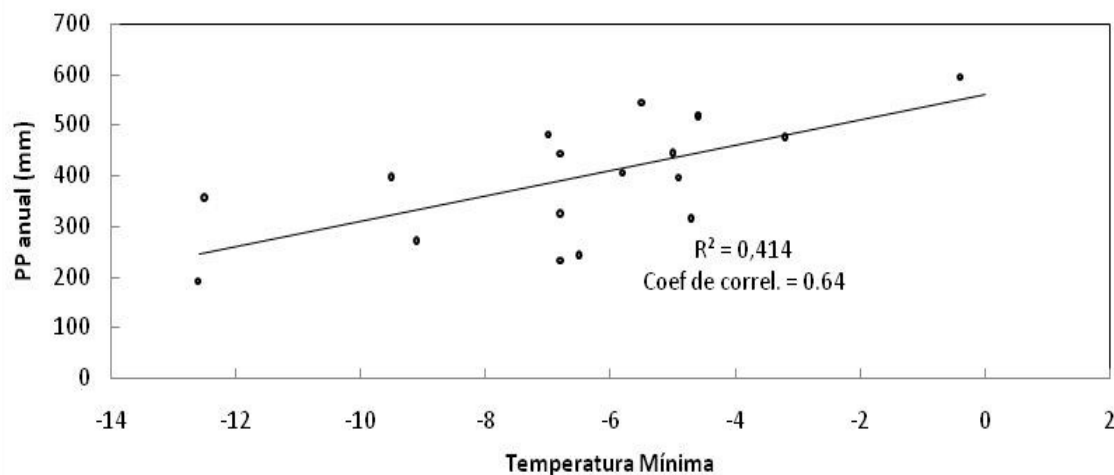


Tmin 23-24 de junio-PP año sig
Umala

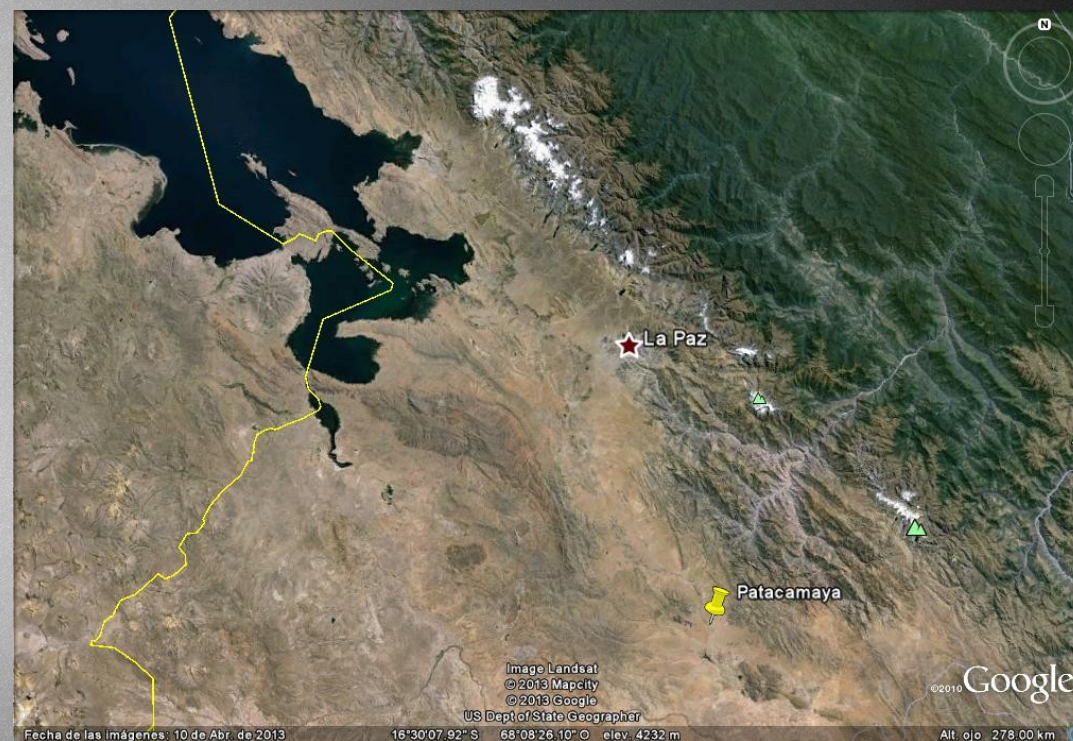
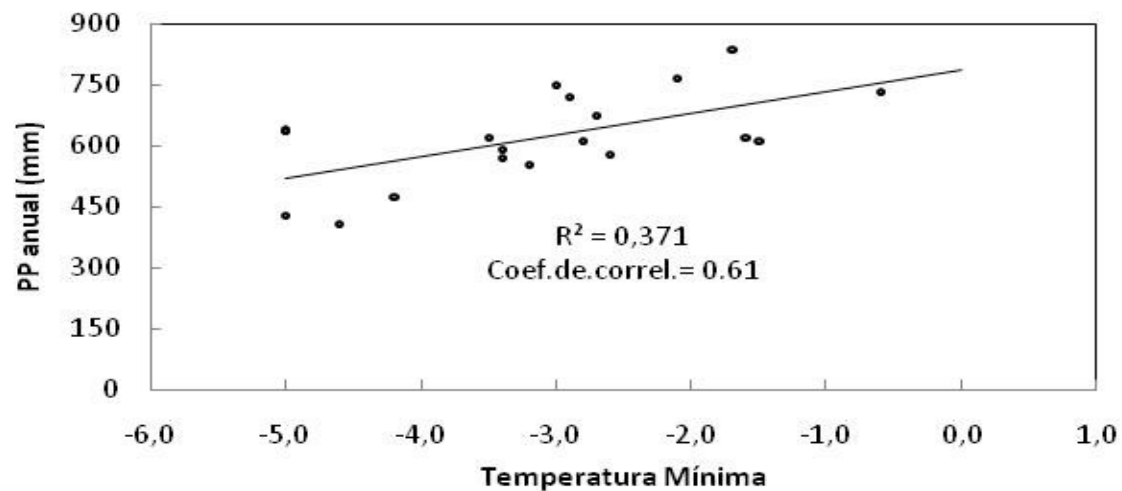


Correlación de las observaciones locales con lo ocurrido meteorológicamente en otros observatorios meteorológicos

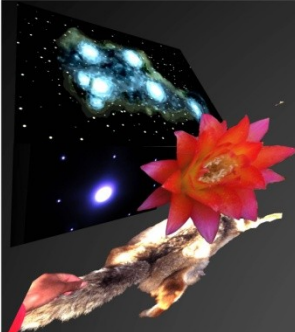
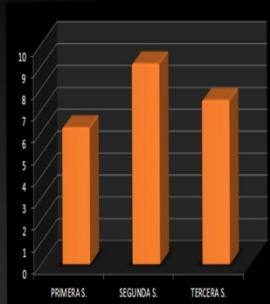
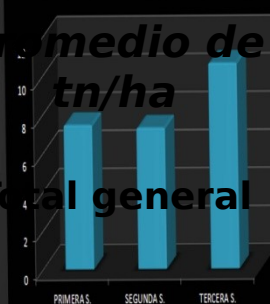
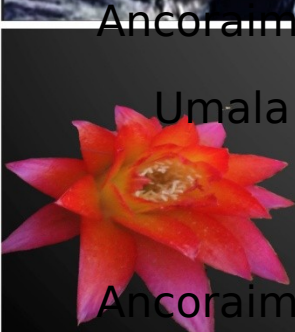
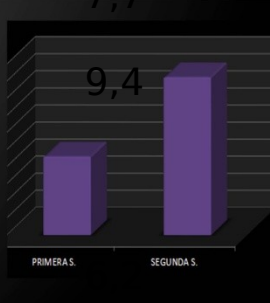
Tmin 24 de junio-PP año sig. Patacamaya 1980-1999



Relación Tmin-PP año sig. 1976-2002 El Alto



Relación del uso de los indicadores con los rendimientos

FAMILIAS	INDICADORES NATURALES	LECTURA DEL INDICADOR	PRONÓSTICO	PLANIFICACIÓN AGRÍCOLA	EFICIENCIA
		1º Flor=No fruto 2ºFlor=fruto 3ºFlor=+/-fruto Aullido y caminando en laderas. Estrellas grandes y juntas. Grande con movimiento retrógrada	Las condiciones climáticas para el cultivo se darán para segunda y última siembra en planicies.	1º siembra, montaña, 15/10, Supf. de 158m2. 2º siembra, ladera, 20/10 supf. de 1447m2. 3º siembra, planicie 1/11 de supf. de 1340m2 .	
		Observaron que el cielo estaba nublado y que estas v... Perú co... direcció... Illampu	Las condiciones climáticas no	1º siembra, ladera 20/07 supf. 25m2 . 2º siembra, ladera 20/07 supf. 25m2 . 3º siembra, ladera 20/07 supf. 25m2 .	
		1º Flor=... 2ºFlor=... 3ºFlor=...			

Uso Indicadores Tn/Ha

no

Si

6,5

8,1

9,2

9,5

5,4

6,5

7,9

7,3

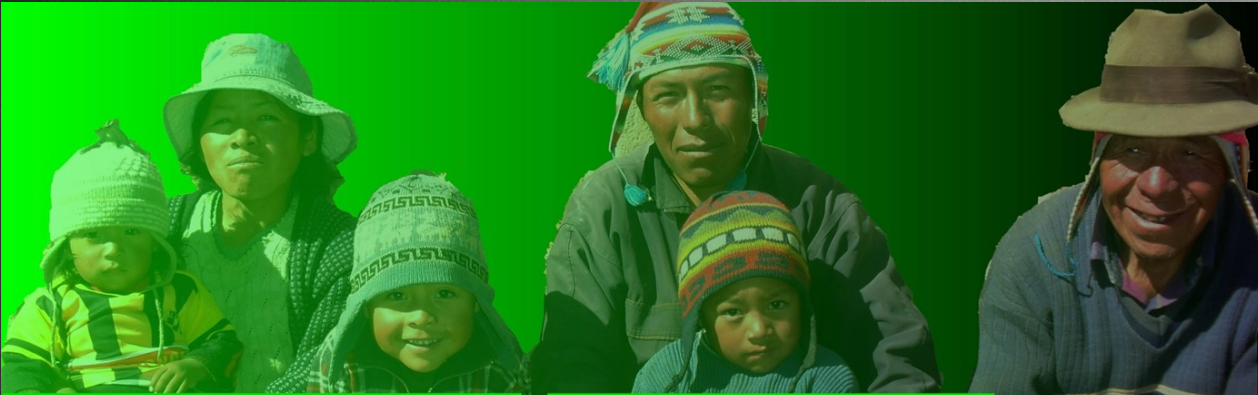
Promedio de tn/ha

Total general

7,7

9,4

Resultados de la primera encuesta



Variable	Modelo 1	Modelo 2
Municipio	-4.037***	-3.825***
Edad	.019	.022
Educación 1	-1.522*	-1.637*
Educación 2	-1.611	-1.952*
Educación 3	-1.435	-1.345
Mano de obra disp.	.321*	.294*
Área cultivable	.025	-.012
Área cultivada	-.003	-.002
Ingresos totales	.052	.054
Ingresos	.000	-.001
Distancia mercado	-.199	.022
Genero	.205	.182
Numero ovinos	.002	.000
Numero bovinos	.011	.036
Otras actividades	-.187	-.249
Tractor		.977
Riego		-.435
Fertilizante químico		.016
Estiércol		1.129*
Variedades de papa		.298*
Constante	-2.020	-3.946**

Coefficiente de determinación Cox/Snell .265 .292

Coefficiente de determinación Nagelkerke .413 .496

*p< .05 **p<.01 ***p<.001

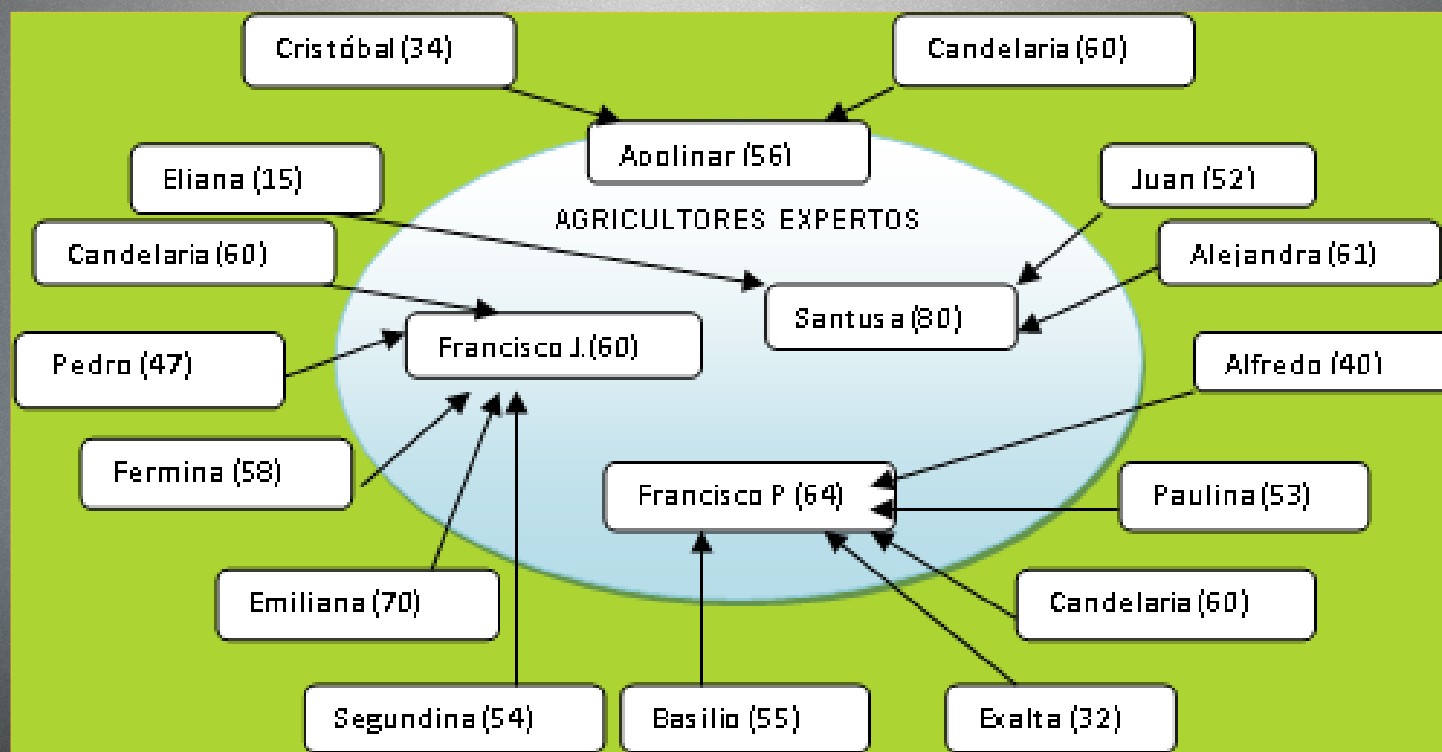
Factores de pérdida de los indicadores locales

- Los indicadores locales del clima anual están entrando en desuso, más que en pérdida, fundamentalmente debido a factores sociales, culturales y Cambios de estrategia de producción.
- Aunque el clima y su variabilidad influyen en su expresión, no se constituyen en el factor más importante para su desuso y/o pérdida.
- Los agricultores de la zona tienen la clara idea de que el clima está cambiando y por tanto son necesarias nuevas estrategias de sistemas productivos.
- Los agricultores al ser seres económicos responden fuertemente en sus decisiones al mercado, aún si esto incrementa el riesgo de su

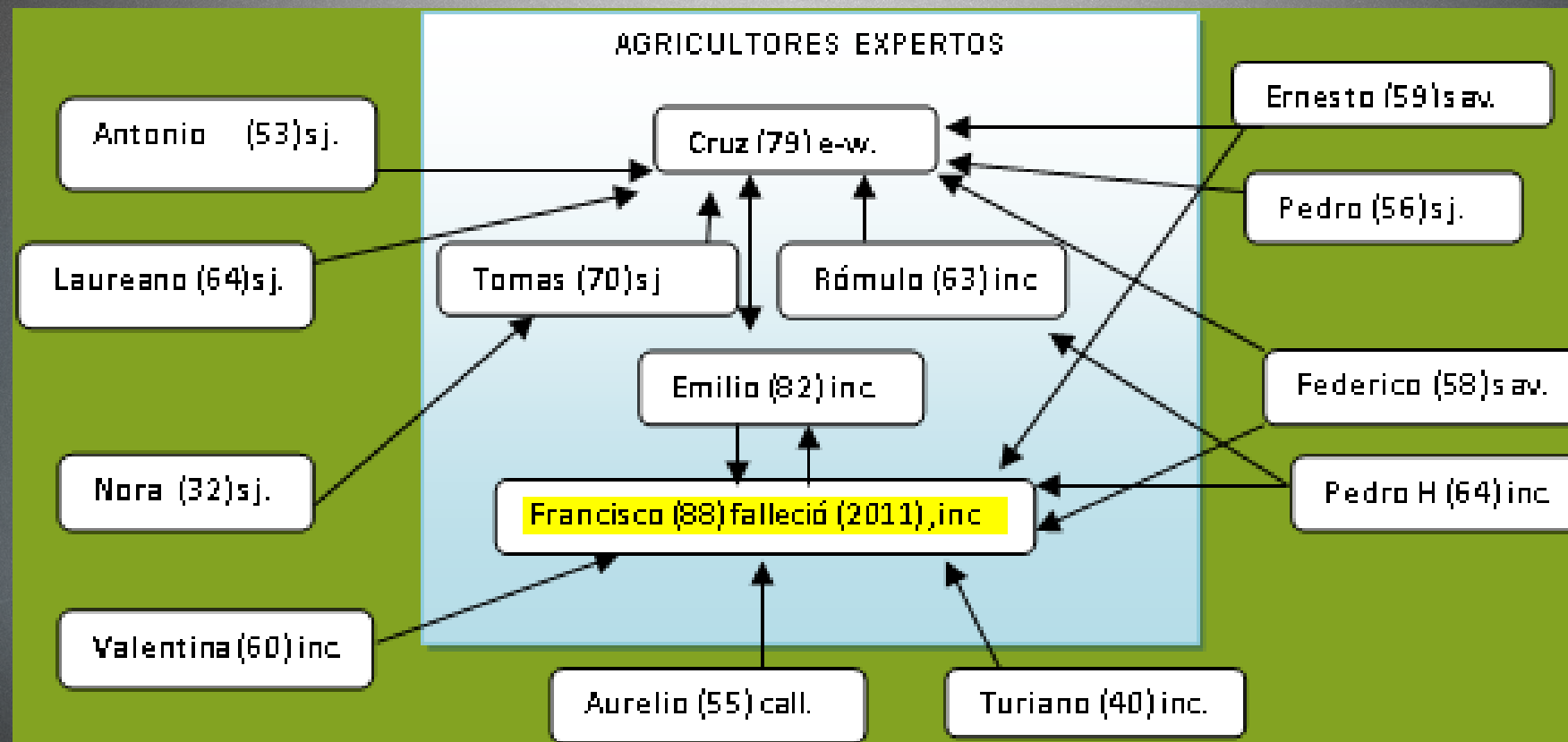
ANCORAIMES		UMALA	
1. Migración *	56.7%	1. Desinterés*	26.7%
2. Desinterés*	33.3%	2. Mecanización	22%
3. Acceso a terreno	13.3%	3. Variabilidad climática	20.2%
4. Minifundio	11.7%	4. Extensión parcelas	15.6%
5. Variabilidad climática	8.3%	5. Vocación ganadera	8.7%
6. Variabilidad pronostico.	5%	6. Migración	6.7%
7. Olvido	5%	7. Variabilidad pronostico	6.7%

Red de información climática local

- Las redes de información climática son muy importantes para el mantenimiento del conocimiento y del uso de los indicadores, aunque cada zona muestra su característica particular. En estas redes, los productores que son parte dependen de los conocimientos de los expertos, quienes son de edades variadas por ej.,



En las comunidades de Umala, siendo que en el Altiplano Central las condiciones ambientales son similares, la red incluye a expertos de todas las comunidades. Sin embargo, la edad de los expertos es mayor que en Ancoraimes, lo cual aumenta la fragilidad de la red y el riesgo para el uso continuado de los indicadores.



Lecciones aprendidas

- La capacidad de usar indicadores, requiere una visión probabilística de pronóstico y no de un acierto.
- Hemos validado los pronósticos de precipitación, pero no es el único factor que determina la producción, por ello el manejo de los indicadores es complejo que con cierto grado probabilístico debería considerar, las heladas, granizadas entre los principales.
- Hasta ahora no hemos podido captar toda la variación climática del altiplano.
- La variación climática es un riesgo mas importante hasta ahora que el cambio climático
- La desaparición de espacios para la transmisión y valoración de estos conocimientos requiere la formación de nuevos espacios formales.

Que cambios se tuvieron

- ▶ Ha cambiado nuestro enfoque de crear espacios de difusión, para actividades futuros, por ejemplo enfocarnos en las escuelas o espacios formales de educación.
- ▶ Nuestro enfoque ahora esta orientado mas al uso al ser probabilístico, ayuda para tomar en cuenta los otros factores.
- ▶ Si bien nuestros datos preliminares de valides de los indicadores es casi similares a la valides de pronósticos meteorológicos de otros países con sistemas tecnológicos.

- 
- ▶ Debido a que hay una estación por cada 2000 km². Para alcanzar los requerimientos de la Organización mundial de meteorología, Bolivia debería de aumentar sus estaciones en 800%, Actualmente no existe recursos suficientes para mantener las estaciones actuales.
 - ▶ Por ello se piensa en unir los conocimientos locales de pronóstico a los de seguimiento de comportamiento climático mediante imágenes satelitales públicos como el NOAA.
 - ▶ Una tecnología prometedora que se puede unir a los conocimientos locales es del Downscaling, utilizando datos generados a futuro.

Gracias



Trabajos con downscaling de escenarios climáticos

ESTACIÓN	Tipo de año	HISTORICO O-D	2050 O-D	HISTORICO E-M	2050 E-M
PATACAMAYA	Seco	21,4	32,1	23,8	21,4
	Normal	48,2	44,6	45,2	51,2
	Húmedo	30,4	23,2	31,0	27,4
RIO MULATOS	Seco	14,3	21,4	25,0	29,1
	Normal	60,7	35,7	50,0	51,7
	Húmedo	25,0	42,9	25,0	19,2