

ANÁLISIS DE PRONÓSTICOS DE SEQUÍAS Y PELIGROS

ASOCIADOS CON BASE EN SABERES
ANCESTRALES Y CONOCIMIENTO CIENTÍFICO



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



Siempre
con el pueblo

ANÁLISIS DE PRONÓSTICOS DE SEQUÍAS Y PELIGROS ASOCIADOS
CON BASE EN SABERES ANCESTRALES Y CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

Editado por:

PROYECTO INFORMACIÓN, GOBERNANZA Y ACCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE SEQUIAS
EN PERÚ Y BOLIVIA EN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO – PACHAYATIÑA/PACHAYACHAY

Equipo de revisión:

Katerin Cristobal, Kris Correa, Sixto Flores, Claudio Ramos, Grinia Avalos, Omar Varillas

Fotografías: Proyecto Pachayatiña/Pachayachay

Corrección de estilo, diseño y diagramación editorial:

Talento Creativo Diseño y Comunicaciones

Primera edición: noviembre de 2021

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2021- 12850

Libro disponible en <https://repositorio.senamhi.gob.pe/>

Todos los derechos reservados.

Prohibida la reproducción de este libro por cualquier medio, total o parcialmente,
sin permiso expreso.

El proyecto binacional “Información, gobernanza y acción para la reducción del riesgo de sequías en Perú y Bolivia en un contexto de cambio climático” – conocido por su nombre corto como Pachayatiña/Pachayachay, que significa saberes de la tierra en aymara y quechua, respectivamente, es ejecutado en Bolivia y Perú por el consorcio integrado por SENAMHI Bolivia, SENAMHI Perú, HELVETAS Swiss Intercooperation programas Bolivia y Perú y el Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES), financiado por el programa EUROCLIMA+ de la Unión Europea, teniendo como agencias implementadoras a la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y la Agencia Francesa para el Desarrollo (AFD).

El presente estudio forma parte del componente 1 del proyecto: Capacidades nacionales y subnacionales fortalecidas para la implementación de servicios climáticos para la gestión del riesgo de sequías, en contexto de variabilidad y cambio climático, en Bolivia y Perú.

Citar esta publicación como:

SENAMHI (2021i). Análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico. Proyecto Pachayatiña/Pachayachay. SENAMHI-HELVETAS- PREDES.



PROYECTO INFORMACIÓN, GOBERNANZA Y ACCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO
DE SEQUIAS EN PERÚ Y BOLIVIA EN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO
PACHAYATIÑA/PACHAYACHAY

Este proyecto forma parte de EUROCLIMA+



www.euroclimaplus.org

Agencias Implementadoras de Gestión de Riesgos



Entidad coordinadora:

Consorcio integrado por:



Contenido

ABREVIATURAS / SIGLAS	14
GLOSARIO	14
PRESENTACIÓN	19
RESUMEN EJECUTIVO	21
INTRODUCCIÓN	25
1. PROYECTO PACHAYATIÑA/PACHAYACHAY	27
2. OBJETO DE LA SISTEMATIZACIÓN	29
3. ENFOQUE	29
4. ÁMBITO TERRITORIAL DEL ESTUDIO	31
5. METODOLOGÍA	35
6. RESULTADOS DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LA EXPERIENCIA “SABERES ANCESTRALES”	37
6.1 Análisis socio cultural de los saberes ancestrales y la información científica	38
6.1.1 Análisis socio-cultural de saberes ancestrales para el pronóstico del clima y tiempo del distrito de Ilave (zona media)	40
6.1.2 Análisis socio-cultural de saberes ancestrales para el pronóstico del clima y tiempo del distrito De Ilave (Zona Alta)	57
6.1.3 Análisis socio-cultural de saberes ancestrales para el pronóstico del clima y tiempo del distrito de Mañazo	74
6.1.4 Análisis socio-cultural de saberes ancestrales para el pronóstico del clima y tiempo del distrito de Taraco	93
6.1.5 Análisis socio-cultural de saberes ancestrales para el pronóstico del clima y tiempo del distrito de Pusi	109
6.1.6 Resumen del análisis socio-cultural de saberes ancestrales por evento climático y meteorológico	128
6.2 Percepción sobre las señas más acertadas y aceptadas – etnometeorología.	134
6.2.1 Valoración socio-cultural de indicadores naturales para el pronóstico del clima y tiempo del distrito de Ilave (zona media)	134

6.2.2	Valoración socio-cultural de indicadores naturales para el pronóstico del clima y tiempo del distrito de Ilave (zona alta)	143
6.2.3	Valoración socio-cultural de indicadores naturales para el pronóstico del clima y tiempo del distrito de Mañazo	155
6.2.4	Valoración socio-cultural de indicadores naturales para el pronóstico del clima y tiempo del distrito de Taraco	165
6.2.5	Valoración socio-cultural de indicadores naturales para el pronóstico del clima y tiempo del distrito de Pusi	173
6.3	Meta análisis y validación del pronóstico del tiempo y clima	182
6.3.1	Resumen del meta análisis y validación del pronóstico del tiempo y clima por evento climático y meteorológico:	192
6.4	Historias de vida – etnoclimatología y la previsión meteorológica	204
6.4.1	Sobre los cambios del clima:	204
6.4.2	Sobre las señas más usadas:	206
6.4.3	Sobre la validez de las señas identificadas:	209
6.4.4	Sobre los medios de información para la prevención del clima y tiempo:	211
6.4.5	Sobre los eventos adversos ocasionados por el clima:	212
7.	AVANCES, LOGROS, LIMITACIONES Y DESAFÍOS	215
8.	CONCLUSIONES	217
9.	ORIENTACIONES Y RECOMENDACIONES	221
	BIBLIOGRAFÍA	223
	ANEXOS	224
	INDICE DE TABLAS:	
•	Tabla 1: Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del clima en la época lluviosa – zona media del distrito de Ilave	40
•	Tabla 2: Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del clima en la época seca – zona media del distrito de Ilave	43
•	Tabla 3: Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del tiempo en la época lluviosa – zona media del distrito de Ilave	47
•	Tabla 4: Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del tiempo en la época seca – zona media del distrito de Ilave	53
•	Tabla 5: Número anual de señas /lomasas identificados para el pronóstico del clima y tiempo en la zona media del distrito de Ilave	56
•	Tabla 6: Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del clima en la época lluviosa – zona alta del distrito de Ilave	58
•	Tabla 7: Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del clima en la época seca – zona alta del distrito de Ilave	61
•	Tabla 8: Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del tiempo en la época lluviosa – zona alta del distrito de Ilave	68
•	Tabla 9: Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del tiempo en la época seca – zona alta del distrito de Ilave	70

• Tabla 10: Número anual de señas /lomasas identificados para el pronóstico del clima y tiempo en la zona alta del distrito de llave	73
• Tabla 11: Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico del clima en la época lluviosa en el distrito de Mañazo	75
• Tabla 12: Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico del clima en la época seca en el distrito de Mañazo	79
• Tabla 13: Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico del tiempo en la época lluviosa en el distrito de Mañazo	84
• Tabla 14: Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico del tiempo en la época seca en el distrito de Mañazo	89
• Tabla 15: Número anual de señas /willaykuna identificados para el pronóstico del clima y tiempo en el distrito de Mañazo	92
• Tabla 16: Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico del clima en la época lluviosa en el distrito de Taraco	94
• Tabla 17: Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico del clima en la época seca en el distrito de Taraco	96
• Tabla 18: Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico del tiempo en la época lluviosa en el distrito de Taraco	102
• Tabla 19: Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico del tiempo en la época seca en el distrito de Taraco	106
• Tabla 20: Número anual de señas /willaykuna identificados para el pronóstico del clima y tiempo en el distrito de Taraco	108
• Tabla 21: Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico del clima en la época lluviosa en el distrito de Pusi	109
• Tabla 22: Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico del clima en la época seca en el distrito de Pusi	113
• Tabla 23: Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico del tiempo en la época lluviosa en el distrito de Pusi	117
• Tabla 24: Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico del tiempo en la época seca en el distrito de Pusi	122
• Tabla 25: Número anual de señas /willaykuna identificados para el pronóstico del clima y tiempo en el distrito de Pusi	126
• Tabla 26: Señas /lomasas priorizadas para el mes de enero según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de llave - zona media	135
• Tabla 27: Señas /lomasas priorizadas para el mes de febrero según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de llave - zona media	135
• Tabla 28: Señas /lomasas priorizadas para el mes de marzo según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de llave - zona media	136
• Tabla 29: Señas /lomasas priorizadas para el mes de abril según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de llave - zona media	137
• Tabla 30: Señas /lomasas priorizadas para el mes de mayo según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de llave - zona media	137
• Tabla 31: Señas /lomasas priorizadas para el mes de junio según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de llave - zona media	138
• Tabla 32: Señas /lomasas priorizadas para el mes de julio según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de llave - zona media	138
• Tabla 33: Señas /lomasas priorizadas para el mes de agosto según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de llave - zona media	139
• Tabla 34: Señas /lomasas priorizadas para el mes de setiembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de llave - zona media	139
• Tabla 35: Señas /lomasas priorizadas para el mes de octubre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de llave - zona media	140
• Tabla 36: Señas /lomasas priorizadas para el mes de noviembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de llave - zona media	141
• Tabla 37: Señas /lomasas priorizadas para el mes de diciembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de llave - zona media	142

• Tabla 38: Resumen anual de señas /lomasas identificados en grado de predominancia según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo en la zona media del distrito de Ilave	142
• Tabla 39: Señas /lomasas priorizadas para el mes de enero según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - zona alta	144
• Tabla 40: Señas /lomasas priorizadas para el mes de febrero según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - zona alta	145
• Tabla 41: Señas /lomasas priorizadas para el mes de marzo según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - zona alta	146
• Tabla 42: Señas /lomasas priorizadas para el mes de abril según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - zona alta	147
• Tabla 43: Señas /lomasas priorizadas para el mes de mayo según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - zona alta	147
• Tabla 44: Señas /lomasas priorizadas para el mes de junio según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - zona alta	148
• Tabla 45: Señas /lomasas priorizadas para el mes de julio según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - zona alta	149
• Tabla 46: Señas /lomasas priorizadas para el mes de agosto según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - zona alta	149
• Tabla 47: Señas /lomasas priorizadas para el mes de setiembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - zona alta	150
• Tabla 48: Señas /lomasas priorizadas para el mes de octubre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - zona alta	151
• Tabla 49: Señas /lomasas priorizadas para el mes de noviembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - zona alta	152
• Tabla 50: Señas /lomasas priorizadas para el mes de diciembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - zona alta	152
• Tabla 51: Resumen anual de indicadores /señas /lomasas identificados en grado de predominancia según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo en la zona alta del distrito de Ilave	153
• Tabla 52: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de enero según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo	155
• Tabla 53: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de febrero según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo	157
• Tabla 54: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de marzo según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo	158
• Tabla 55: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de abril según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo	158
• Tabla 56: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de mayo según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo	159
• Tabla 57: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de junio según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo	159
• Tabla 58: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de julio según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo	160
• Tabla 59: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de agosto según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo	161
• Tabla 60: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de setiembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo	161
• Tabla 61: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de octubre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo	162
• Tabla 62: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de noviembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo	163
• Tabla 63: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de diciembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo	163
• Tabla 64: Resumen anual de indicadores /señas / willaykuna identificados en grado de predominancia según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo en el distrito de Mañazo	164
• Tabla 65: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de enero según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco	165

• Tabla 66: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de febrero según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco	166
• Tabla 67: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de marzo según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco	166
• Tabla 68: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de abril según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco	167
• Tabla 69: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de mayo según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco	167
• Tabla 70: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de junio según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco	168
• Tabla 71: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de julio según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco	169
• Tabla 72: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de agosto según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco	169
• Tabla 73: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de setiembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco	170
• Tabla 74: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de octubre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco	170
• Tabla 75: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de noviembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco	171
• Tabla 76: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de diciembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco	171
• Tabla 77: Resumen anual de indicadores /señas / willaykuna identificados en grado de predominancia según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo en el distrito de Taraco	172
• Tabla 78: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de enero según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi	173
• Tabla 79: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de febrero según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi	174
• Tabla 80: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de marzo según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi	174
• Tabla 81: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de abril según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi	175
• Tabla 82: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de mayo según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi	175
• Tabla 83: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de junio según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi	176
• Tabla 84: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de julio según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi	176
• Tabla 85: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de agosto según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi	177
• Tabla 86: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de setiembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi	178
• Tabla 87: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de octubre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi	179
• Tabla 88: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de noviembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi	179
• Tabla 89: Señas /willaykuna priorizadas para el mes de diciembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi	180
• Tabla 90: Resumen anual de indicadores /señas / willaykuna identificados en grado de predominancia según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo en el distrito de Pusi	181
• Tabla 91: Evaluamos los indicadores según su asertividad para clima y tiempo, en comparación con el pronóstico del SENAMHI para la zona media del distrito de Ilave	183
• Tabla 92: Evaluamos los indicadores según su asertividad para clima y tiempo, en comparación con el pronóstico del SENAMHI para la zona alta del distrito de Ilave	185
• Tabla 93: Evaluamos los indicadores según su asertividad para clima y tiempo, en comparación con el pronóstico del SENAMHI para el distrito de Mañazo	187

• Tabla 94: Evaluamos los indicadores según su asertividad para clima y tiempo, en comparación con el pronóstico del SENAMHI para el distrito de Taraco	189
• Tabla 95: Evaluamos los indicadores según su asertividad para clima y tiempo, en comparación con el pronóstico del SENAMHI para el distrito de Pusi	191

ÍNDICE DE GRÁFICOS:

• Gráfico 1: Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del clima en la época lluviosa zona media – llave	39
• Gráfico 2: Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del clima en la época seca zona media – llave	42
• Gráfico 3: Tendencia y magnitud de observación anual de señas /lomasas para el pronóstico del clima en la zona media del distrito de llave	45
• Gráfico 4: Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del tiempo en la época lluviosa zona media – llave	46
• Gráfico 5: Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del tiempo en la época seca zona media – llave	52
• Gráfico 6: Tendencia y magnitud de observación anual de señas /lomasas para el pronóstico del tiempo en la zona media del distrito de llave	55
• Gráfico 7: Tendencia y magnitud anual de observación de señas /lomasas para el pronóstico del clima y tiempo en la zona media del distrito de llave	56
• Gráfico 8: Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del clima en la época lluviosa zona alta – llave	57
• Gráfico 9: Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del clima en la época seca zona alta – llave	60
• Gráfico 10: Tendencia y magnitud de observación anual de señas /lomasas para el pronóstico del clima en la zona alta del distrito de llave	63
• Gráfico 11: Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del tiempo en la época lluviosa zona alta – llave	64
• Gráfico 12: Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del tiempo en la época seca zona alta – llave	69
• Gráfico 13: Tendencia y magnitud de observación anual de señas /lomasas para el pronóstico del tiempo en la zona alta del distrito de llave	72
• Gráfico 14: Tendencia y magnitud anual de observación de señas /lomasas para el pronóstico del clima y tiempo en la zona alta del distrito de llave	73
• Gráfico 15: Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del clima en la época lluviosa distrito de Mañazo	74
• Gráfico 16: Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del clima en la época seca distrito de Mañazo	78

• Gráfico 17: Tendencia y magnitud de observación anual de señas /willaykuna para el pronóstico del clima en el distrito de Mañazo	82
• Gráfico 18: Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del tiempo en la época lluviosa distrito de Mañazo	83
• Gráfico 19: Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del tiempo en la época seca distrito de Mañazo	88
• Gráfico 20: Tendencia y magnitud de observación anual de señas /lomasas para el pronóstico del tiempo en el distrito de Mañazo	91
• Gráfico 21: Tendencia y magnitud anual de observación de señas /willaykuna para el pronóstico del clima y tiempo en el distrito de Mañazo	92
• Gráfico 22: Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del clima en la época lluviosa distrito de Taraco	93
• Gráfico 23: Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del clima en la época seca distrito de Taraco	95
• Gráfico 24: Tendencia y magnitud de observación anual de señas /willaykuna para el pronóstico del clima en el distrito de Taraco	100
• Gráfico 25: Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del tiempo en la época lluviosa distrito de Taraco	101
• Gráfico 26: Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del tiempo en la época seca distrito de Taraco	105
• Gráfico 27: Tendencia y magnitud de observación anual de señas /willaykuna para el pronóstico del tiempo en el distrito de Taraco	107
• Gráfico 28: Tendencia y magnitud anual de observación de señas /willaykuna para el pronóstico del clima y tiempo en el distrito de Taraco	107
• Gráfico 29: Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del clima en la época lluviosa distrito de Pusi	108
• Gráfico 30: Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del clima en la época seca distrito de Pusi	112
• Gráfico 31: Tendencia y magnitud de observación anual de señas /willaykuna para el pronóstico del clima en el distrito de Pusi	115
• Gráfico 32: Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del tiempo en la época lluviosa distrito de Pusi	116
• Gráfico 33: Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del tiempo en la época seca distrito de Pusi	121
• Gráfico 34: Tendencia y magnitud de observación anual de señas /willaykuna para el pronóstico del tiempo en el distrito de Pusi	125
• Gráfico 35: Tendencia y magnitud anual de observación de señas /willaykuna para el pronóstico del clima y tiempo en el distrito de Pusi	126
• Gráfico 36: Tendencia y magnitud anual de observación de señas/willaykuna para el pronóstico del clima y tiempo en el distrito de Pusi	127
• Cuadro 01: Indicadores biológicos (flora y fauna), físicos y astronómicos relacionados con eventos extremos en los distritos estudiados – Ilave, Mañazo, Taraco y Pusi	129
• Cuadro 2: Aproximación de pronósticos ancestrales y científicos relacionados con el evento climático extremo “sequía” en los distritos estudiados – Ilave, Mañazo, Taraco y Pusi	193
• Cuadro 3: Aproximación de pronósticos ancestrales y científicos relacionados con el evento meteorológico extremo “helada” en los distritos estudiados – Ilave, Mañazo, Taraco y Pusi	198



«La seña más importante es el viento, en quechua decimos *qhipu* para calcular el tiempo; el viento tiene que correr del occidente a oriente 3 días consecutivos, eso anuncia buen año, buena cosecha; pero si es que corre un día y medio o dos días y el tercero ya no corre, entonces quiere decir que ha fallado el tiempo, por tanto, los cultivos también van a fallar»

Gerónimo Centeno (Taraco)



Abreviaturas / Siglas

MMSC:	Marco Mundial para los Servicios Climáticos
NOAA NCEI:	<i>National Centers for Environmental Information</i>
OMM:	Organización Meteorológica Mundial
PREDES:	Centro de Estudios y Prevención de Desastres
SENAMHI:	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
SINAGERD:	Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
UNESCO:	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

Glosario

ARIDEZ

Característica de un clima relacionado con la insuficiencia de las precipitaciones para mantener la vegetación. La aridez se mide comparando el suministro de agua promedio a largo plazo (precipitación) con la demanda de agua promedio a largo plazo (evapotranspiración). Si la demanda es mayor que la oferta, en promedio, entonces el clima es árido (NOAA NCEI, 2017 & OMM, 1992).

CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

Es la representación del clima de una región, zona o localidad, mediante un análisis exploratorio de las características más importantes del comportamiento climático sobre una escala espacial y temporal. Generalmente, se hace uso de datos observados en superficie (datos de estaciones meteorológicas), información de comunidades de plantas, indicadores geomorfológicos (asociados a la forma de la superficie terrestre) y otras fuentes de información (modelos climáticos globales y regionales, satélites ambientales y meteorológicos, etc.) para posteriormente generar la información climática (SENAMHI, 2019).

CLIMA

Síntesis de las condiciones meteorológicas en un lugar determinado, caracterizada por estadística (media o promedio y su variabilidad de 30 años) a largo plazo (varía de meses a miles de millones de años) de los elementos meteorológicos (temperatura, precipitación, vientos, entre otras) en dicho lugar (OMM & UNESCO, 2012).

DESERTIFICACIÓN

Es la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultantes de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas (CNULDS, 1994).

ETNOMETEOROLOGÍA

Asignatura científica cuyo objetivo es poner en relación la ciencia con las ideas que se han desarrollado entre diferentes culturas del mundo acerca del clima. Una investigación comparativa de los datos etnográficos revela que existen nexos entre la meteorología popular, el clima natural local y el modo de vivir tradicional.

Los estudios en el campo de la etnometeorología demuestran que un acercamiento interdisciplinario complejo de los datos

folklóricos abre nuevas perspectivas, tanto en el estudio de las culturas tradicionales como para los científicos que observan la naturaleza, ya que proporciona un material original sobre un largo periodo (GOULOUBINOFF, Marina; KATZ, Ester; LAMMEL, Anamaría, 1997).

ESTACIÓN METEOROLÓGICA E HIDROLÓGICA

Son instalaciones destinadas a medir y registrar regularmente diversas variables meteorológicas e hidrológicas en lugares seleccionados, bajo normas técnicas de la OMM y del SENAMHI para ser utilizadas en la definición del estado del tiempo, clima y agua (SENAMHI, 2013).

FENÓMENO METEOROLÓGICO EXTREMO/ FENÓMENO CLIMÁTICO EXTREMO

Son definidos como la ocurrencia de un valor de una variable meteorológica o climática que está por encima (o por debajo) de un valor umbral cercano al extremo superior (o inferior) del rango de valores observados de la variable (IPCC, 2012). Comprenden una faceta de la variabilidad climática bajo condiciones climáticas estables o cambiantes (IPCC, 2018).

GRANIZO

Precipitación sólida en forma de granos de hielo, cuyos diámetros varían entre los 5 y los 50 mm. Caen por separado o de forma irregular. Se asocian con las tormentas (SENAMHI, 2018).

HELADA

Fenómeno que se presenta cuando la temperatura del aire desciende hasta valores iguales o menores a los 0 °C. Son frecuentes en los Andes, entre mayo y octubre (SENAMHI, 2018).

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Conjunto de actividades de localización, estudio y vigilancia de peligros y su potencial de daño, que forma parte del proceso de estimación del riesgo (SINAGERD, Reglamento de la Ley 29664).

INCERTIDUMBRE

Estado de conocimiento incompleto que puede deberse a una falta de información o a un desacuerdo con respecto a lo que es conocido (IPCC, 2013). La incertidumbre en escenarios climáticos proviene de tres fuentes principales: incertidumbre asociada a la respuesta de cada modelo climático global, incertidumbre asociada a los escenarios de emisión e incertidumbre asociada a la variabilidad interna del sistema climático. Adicionalmente, puede haber también incertidumbre asociada a las técnicas y modelos empleados en la regionalización (SENAMHI, 2020).

INDICADOR/ SEÑA

Desde su acepción formal, según la Real Academia Española, indicador se define como: "Adj. que indica o sirve para indicar". Y seña se define como: "Nota, indicio o gesto para dar a entender algo o venir en conocimiento de ello" (<https://dle.rae.es/indicador>).

Sin embargo, desde los estudiosos del conocimiento andino, tanto indicador como seña se asocian a la existencia de una forma de comunicación (diálogo) y conocimiento (sabiduría) que *"...tienen por objeto no solo anticipar los eventos situados en un futuro más o menos próximo sino también, interpretar las irregularidades y las fallas de los ciclos, tanto presentes como pasados, acudiendo a diferentes tipos de indicadores (vegetales, animales, astronómicos, climáticos, interpretación de sueños, etc.); algunos considerados más prestigiosos que otros"* (RIVIERE, 1997).

Por lo tanto, podemos decir que la categoría indicador/seña es una dimensión de la tecnología andina que comprende el diálogo como habilidad empírica acumulativa de conocimiento basado en la observación fina, estrecha, permanente, íntima y sintonizada entre la totalidad de los miembros que componen el ecosistema andino (comunidad humana, *sallqa* silvestre y deidades). A este conjunto de conocimientos, el campesino andino le ha denominado seña, lomasa, *willay*, mediante la cual se entera de la tendencia que muestra el clima.

INDICADORES DE SEQUÍA

Son variables o parámetros utilizados para describir las condiciones de las sequías. Por ejemplo, la precipitación, la temperatura, los caudales fluviales, los niveles de las aguas subterráneas y de los embalses, la humedad del suelo y el manto de nieve (OMM-N°1173, 2016).

ÍNDICES DE SEQUÍA

Suelen ser representaciones numéricas de la gravedad de las sequías, determinadas mediante datos climáticos o hidrometeorológicos. Tienen por objeto analizar el estado cualitativo de las sequías en el entorno y en un período de tiempo determinado. Desde el punto de vista técnico, los índices también son indicadores (OMM- N°1173, 2016).

INFORMACIÓN CLIMÁTICA

Comprende a los datos y productos climáticos, y/o al conocimiento del clima (OMM, 2014).

INTERCULTURALIDAD

Proceso de intercambio, diálogo y aprendizaje que busca generar relaciones de equidad entre diversos grupos étnico-culturales que comparten un espacio; a partir del reconocimiento y valoración positiva de sus diferencias culturales (MINCUL, 2015).

LLUVIA

Gotas de agua líquida de diámetro mayor a los 0.5 mm que llegan al suelo (SENAMHI, 2018).

MONITOREO/VIGILANCIA

Observación, medición y evaluación estandarizada, continua o frecuente, de fenómenos medioambientales utilizadas para control y prevención (OMM-N°385 & UNESCO, 2012).

NORMALES CLIMATOLÓGICAS REGLAMENTARIAS

Medias de los datos climatológicos calculadas para los siguientes períodos consecutivos de 30 años: 1 de enero de 1981 a 31 de diciembre de 2010, 1 de enero de 1991 a 31

de diciembre de 2020, y así sucesivamente (OMM-N°1203, 2017; OMM-N°49, 2019).

PELIGRO (EQUIVALENTE A AMENAZA)

Probabilidad de que un fenómeno físico potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, se presente en un lugar específico con una cierta intensidad y en un periodo de tiempo y frecuencia definidos (SINAGERD, Reglamento de la Ley 29664).

PRONÓSTICO

Una declaración o un cálculo estadístico de la posible ocurrencia de un evento o condiciones futuras en una zona específica. En meteorología, un pronóstico se refiere a una condición futura, en tanto que una alerta se refiere a una condición futura potencialmente peligrosa (adaptado por SENAMHI, 2020).

PRONÓSTICO DEL TIEMPO

Previsión o estimación del estado de la atmósfera (nubosidad, temperaturas, precipitación, etc.) en un lugar y fecha determinado. La fiabilidad del pronóstico del tiempo disminuye a partir del tercer día e incrementa su incertidumbre de 7 a 10 días (SENAMHI, 2018).

PRONÓSTICO ESTACIONAL

Considerado como un pronóstico de largo plazo en una escala estacional (3 meses aproximadamente). Los pronósticos son los valores promedio de las variables meteorológicas, como la lluvia y la temperatura. (OMM, 2019)

SEGURIDAD ALIMENTARIA

Situación predominante en la que las personas tienen acceso seguro a cantidades suficientes de alimentos inocuos y nutritivos para su crecimiento, y desarrollo normal para una vida activa y sana (LMCC Anexo).

SEQUÍA

Es un evento climático extremo de origen natural, que resulta de la deficiencia de lluvias considerablemente inferiores a lo conside-

rado como normal, generando impactos negativos asociados a la vulnerabilidad de los sistemas expuestos. Cuando este evento se prolonga en el tiempo (meses y años), la disponibilidad de agua llega a ser insuficiente para satisfacer la demanda habitual de la sociedad y del ambiente. Las sequías pueden clasificarse en meteorológica, agrícola, hidrológica, socioeconómica y ecológica (SENAMHI, 2018).

SEQUÍA METEOROLÓGICA

Es el período temporal de sequedad expresado en términos de características atmosféricas, tales como una desviación de la precipitación de un promedio o periodo normal. Todos los tipos de sequía se originan por una deficiencia de precipitación, aunque otros factores como vientos fuertes, altas temperaturas, baja humedad relativa y condiciones locales pueden exacerbar su severidad (Wilhite y Glantz, 1985; Wilhite et al., 2014; OMM, 2018).

SEQUÍA AGRÍCOLA

Se detecta cuando el estrés continuo e intenso por la humedad del suelo conduce a una reducción significativa del rendimiento del cultivo (OMM, 2011).

SERVICIO CLIMÁTICO

Suministro de información climática que ayude a las personas y organizaciones a adoptar decisiones. La prestación de un servicio requiere un nivel de participación suficiente entre usuario y proveedor de la información climática, así como un mecanismo de acceso

eficaz que responda a las necesidades de los usuarios (OMM, 2014).

TIEMPO

Estado o condición atmosférica durante un corto período de tiempo y en un lugar determinado (MINAN; SENAMHI; Proyecto Climandes, 2018).

VARIABILIDAD CLIMÁTICA

Variaciones del estado medio y de otras características estadísticas (desviación típica, sucesos extremos, etc.) del clima en todas las escalas espaciales y temporales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos (IPCC, 2013). Por lo tanto, la variabilidad climática se refiere a todas las variaciones del clima que estén por encima o debajo de sus valores promedios (SENAMHI, 2020).

VERANILLO

Periodo seco de corta duración (mínimo 10 días o más) durante la temporada de lluvias, con lluvias diarias que no superan 1 mm (DMA-SENAMHI, 2021).

YATICHIRI – YACHACHIQ

El *yachachiq* es un campesino o campesina que sabe y enseña; es un líder (lideresa) tecnológico (a) o técnico agropecuario reconocido en la comunidad, llamado también experto local. Vive en la zona del proyecto (FONCODES, 2013).

Palabra quechua que significa “el que sabe y enseña, educa o instruye”. Diccionario de la Real Academia de la lengua quechua, citado por Foncodes (FONCODES, 2013).



Presentación

La presente publicación es parte del Proyecto “Información, gobernanza y acción para la reducción del riesgo de sequías en Perú y Bolivia en un contexto de cambio climático” – Pachayatiña/Pachayachay, que busca la articulación entre el saber local y científico para el pronóstico de la sequía y sus peligros asociados.

Dicho documento analiza de manera cualitativa, etnográfica y de enfoque antropológico, las actividades de observación y pronóstico del tiempo y clima realizadas por las comunidades entre los meses de abril, mayo y junio, de los distritos focalizados por el proyecto (Ilave, Taraco, Pusi y Mañazo).

Se consideraron tres aspectos fundamentales para el recojo de información. El primero, un diagnóstico rápido sobre el conocimiento de señas/indicadores sobre el tiempo y clima en cada uno de los lugares visitados. Dicha información fue recogida mes por mes utilizando el calendario, donde los sabios locales recordaron las señas vistas por ellos a lo largo de cada uno de los meses del año.

El segundo aspecto fue que, una vez identificados los indicadores reconocidos por ellos mismos, se procedió a la valoración respectiva, con la finalidad de obtener la priorización de las señas más asertivas para la predicción del tiempo y clima. Finalmente, el tercer aspecto fue contrastar estas señas con los pronósticos del tiempo del SENAMHI, el cual obtienen por diferentes medios (radio) con el propósito de encontrar sinergias de conocimientos y saberes.

Estas tres actividades permitieron recoger una etnoclasificación¹ propia de cada lugar, así como una valoración empírica de cada uno de ellos en contraste con otros, confrontación que nos permitió formular preguntas dirigidas para seguir investigando al respecto. Así también, quedó manifestado que muchas de las actividades festivas son fechas de observación de fenómenos climáticos asociados al santoral católico. De esta forma, los sabios locales indicaban observar la lluvia, el granizo, la nevada o el viento que se manifestaba en esas fechas clave, dato importante que es preciso ahondar con más investigaciones.

Sin duda, la contribución de este documento abrirá nuevos campos de investigación para quienes encuentran en estas páginas muchas respuestas a sus interrogantes, así como la imperiosa necesidad de poder realizar una mejor documentación que ayude a conocer mayores detalles de los indicadores climáticos de estas y otras zonas, ya

1 Nomenclatura propia del lugar de estudio.

estudiado campo de la *etnoclimatología*. De esta forma debemos agradecer a los pobladores de las comunidades de la zona media de Ilave (Alpacollo, Pantihueco, Chillacollo, Capachi, y Copacachi), comunidades de la zona alta de Ilave (Lacayo, Kanccora, Siquinapi, Jama-chi, Cutipa, Yacango central, y Jacha Yacango), comunidades del distrito de Taraco (Sacasco, Collana, Jasana Capallani, y Toni Riquina), comunidades del distrito de Pusi (Carabuco, Cojela, Hatun Ayllu, Muni, y Chujuni) y comunidades del distrito de Mañazo (Quemilluni, Copani del Rosario, Laripata, Conaviri, Cahualla, Cari Cari, Añazani, Charamaya, Kuchuchuni, Andamarca, y Chaupi Ayllu). Todas ellas contribuyeron con un valioso conocimiento sin el cual no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

Resumen ejecutivo

El Proyecto ha facilitado el presente documento de análisis de los pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales (locales) y su comprobación con información científica, con fines encontrar sinergias de conocimiento y saberes, dirigido a autoridades y líderes campesinos de la región Puno.

La metodología empleada se basa en la observación, el análisis cualitativo y cuantitativo para la interpretación y análisis de la información primaria (talleres y entrevistas a informantes clave), así como de información secundaria que nos ayudó a comprender dicha información con variables estadísticas y socioculturales, bajo un análisis integrado que busca mostrar las posibilidades e importancia de dicha relación.

Resultados

El caso particular de las zonas de estudio (Ilave, Taraco, Pusi y Mañazo) es que viven actualmente afectadas por el cambio climático cuyo impacto mundial ha generado cambios en diferente magnitud a nivel global.

Los pueblos quechuas y aymaras no son ajenos a estos cambios a lo largo del tiempo, por tanto, han desarrollado conocimientos o saberes como respuesta a estos fenómenos climáticos y junto a ellos acciones que se plasman como parte de la tecnología andina desarrollada en esta región.

Uno de estos saberes es la observación de señas/indicadores para el pronóstico de acontecimientos climáticos, sustentado en la tradición oral de estos pueblos y hoy rescatado en diversos textos locales, nacionales e internacionales que han prestado especial interés en el tema para hacer frente al cambio climático; así encontramos diversas acepciones de este conocimiento, como cabañuelas, lomasas, *willaykuna*, etc., como se conoce al pronóstico del clima y tiempo practicado por estos pueblos.

Su importancia es sustantiva, pues al tener una cosmovisión y economía agrocéntrica², es de vital importancia para su subsistencia y reproducción social en nuestro ecosistema andino.

2 La vida gira alrededor de la chacra, en base a ella, todo es crianza. Todos sus componentes son personas, son equivalentes. Todos son chacareros. (PRATEC, 1999)

En cuanto a la similitud entre las zonas de estudio, encontramos patrones de observación de indicadores de flora, fauna, fenómenos físicos y astronómicos que se extienden a lo largo de todo el altiplano puneño; es el caso del *leqecho*, el zorro, el *sank'ayo*, la *qariwa*, la *qhela*, lluvias, viento, helada, estrellas y constelaciones propias de esta parte del hemisferio que son nombradas frecuentemente por los sabios andinos y que consideramos que deben ser parte del estudio científico en relación al clima.

Asimismo, existen otros indicadores endémicos propios de cada zona en particular, como *jiwra-qota* (llave zona media), muña (llave zona alta), “pelea de los vientos” (Pusi y Taraco), lirio (Pusi, llave), y ganado vacuno y ovino (Mañazo). Otros indicadores no menos importantes son aquellas especies de fauna migrantes (*qaqenqora*, flamenco, etc.), cuyo paso por este ecosistema anuncia el desencadenamiento de fenómenos climáticos, convirtiéndose entonces en uno más de los indicadores y fechas clave para el pronóstico climático.

Finalmente, otro resultado que debe ser tomado en cuenta es el concepto de “años buenos” y “años malos”, cuya interpretación no significa extremos de escasez o abundancia, sino simplemente carencias (cosecha regular), pues para el hombre andino no existen pérdidas totales como se verá en el desarrollo del documento.

Una fecha clave para la seguridad alimentaria, según afirman los sabios locales es la “Octava de Todos los Santos”, cuya siembra en esta fecha no tiene pérdidas pese a la variabilidad climática. Dicho conocimiento hoy en día poco a poco se está perdiendo poco a poco; esto, sumado a factores de migración y abandono del campo hacia las ciudades o la tecnificación agrícola, hace que su proceso sea cada vez más acelerado.

Conclusiones:

El cambio climático es la condición ambiental más grave a la que nos enfrentamos. Considerando que el clima determina las condiciones de vida: las posibilidades de alimentación, la actividad económica en general y la seguridad de las poblaciones, es de esperar que los más vulnerables serán los más afectados. El altiplano peruano no es ajeno a estos cambios del clima; su impacto directo sobre las fuentes productivas agraria y pecuaria, así como el limitado dominio de prácticas ancestrales de las nuevas generaciones, ha hecho necesario un reencuentro con su conocimiento ancestral y la necesidad de reinventarlo con nuevos elementos tecnológicos, como es la información del clima mediante instituciones oficiales como el SENAMHI, la radio o los celulares.

Sin embargo, incluso con estos avances, es muy difícil pronosticar con certeza los acontecimientos meteorológicos y climáticos tan complejos como la sequía. La preocupación por los periodos de déficit hídrico, sequías y peligros asociados (helada, granizadas y veranillos) ha afectado la preferencia de algunos indicadores sobre otros, o el

incremento de observaciones de estos a lo largo del año. Indicadores naturales en todas las zonas estudiadas son identificados como señas más asertivas o de mayor uso: *qariwa*, *sank'ayo*, "siete cabrillas", *leqecho* y zorro, son señas por demás difundidas abarcando toda la región altiplánica.

Aquí podemos hacer algunas precisiones sobre la base de los testimonios vertidos, el primero es que casi todos los indicadores están pronosticando, en un primer momento, el inicio o ausencia de lluvias; en un segundo momento, el inicio de las siembras; y en un tercer momento, la calidad y cantidad productiva.

Finalmente, las señas, tal como su concepto lo sugiere, son mensajes, información o indicación de probabilidades y tendencias que no siguen un orden definido, sino por el contrario evalúan e interpretan variables constantemente, percibidas a través de la función sensorial de la observación, sensación y hasta premonición en periodos largos (6 meses), periodos medianos (3 meses) y periodos cortos (semanales, diarios, y horarios). Esto es difícil de contrastar con la información científica que muchas veces no dispone de información en tiempo real, como se da en la vivencia natural del poblador andino.

Los eventos extremos presentados en los distritos focalizados por el proyecto Pachayatiña/Pachayachay, muestran una gran coincidencia en el pronóstico de eventos climáticos a largo y corto plazo, hasta en un 48% de acierto, aproximadamente. Los indicadores que más se adecuan para una articulación entre ambos saberes relacionados al riesgo de sequía son: oveja, vizcacha, *leqecho*, *kiwla*, *lluthu*, *waca* pato, sapo, culebra, hormigas, mariposa nocturna, *qariwa*, *t'ola* de pan, *qhe-la*, *qantuta* roja, llama *sullu*, *jawqallo*, *sank'ayo*, macha macha, chinu chinu, laqo, jiwra qota, Viernes Santo, San Juan de Dios, San José, Año Nuevo andino, San Juan, San Pedro y San Pablo, Virgen de las Mercedes, nube y Sol.

Otros indicadores igual de asertivos en importancia, relacionados a riesgos asociados a la sequía (heladas y granizadas), son: parihua-na, gorrión, huallata, *liqiq'ero*, *k'iti k'iti*, brotes de la papa nueva, Nuestra Señora de la Paz, Candelaria, San Andrés, *qoto*, estrellas, Luna y sueños.



Introducción

El presente estudio plantea la elaboración de materiales, instrumentos y metodologías distintas o alternativas a la observación y pronóstico convencional o científica, tomando en consideración la diversidad cultural del Perú en sus distintas formas, cuyo conocimiento ha posibilitado la supervivencia de estos pueblos en un ambiente tan diverso como es el territorio peruano y, específicamente, el altiplano puneño.

En las últimas décadas, el cambio climático ha sido una preocupación no solo para el Estado, sino también para los mismos pueblos originarios, preocupación que se manifiesta en sistematizar el conocimiento ancestral para la gestión de los riesgos locales. Dichos conocimientos vienen siendo acopiados en diversos contextos, por ejemplo, en las escuelas, a través de programas del Estado como Pensión 65, iniciativas académicas, el SENAMHI (Willay) y otros investigadores interesados en el conocimiento tradicional del clima local de los pueblos originarios.

Es poco lo que se ha investigado en el tema de la etnometeorología, menos en su potencial aplicación como herramienta para la gestión de los riesgos climáticos locales en sinergia con la ciencia convencional. Por lo tanto, esta publicación contribuye a conocer nuevos files de información sobre la observación y pronóstico del clima local, basado en los saberes ancestrales de las comunidades quechuas y aymaras del departamento de Puno, y brinda una primera exploración de nuevas formas de gestionar los riesgos climáticos en alianza con el Estado a través del SENAMHI, entidad técnica y científica dedicada a la vigilancia hidrometeorológica, pronóstico, estudios y servicios para el ciudadano.

En este sentido el “Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico”, se inscribe en esta tarea exploratoria, brindando algunos aportes a la información sobre los factores clave en la interpretación y el pronóstico del tiempo y clima en la región andina, como una forma de hacer frente a la adversidad de dichos fenómenos para la subsistencia en este ecosistema particular.

Finalmente, el objetivo de este documento es visibilizar los conocimientos sobre el tiempo y clima, conservados en la tradición oral de los pueblos quechuas y aymaras del altiplano puneño, tendiendo puentes con el conocimiento científico convencional del SENAMHI para las sinergias de saberes en un contexto de cambio climático. Con ello se busca formular una complementariedad entre ambos sistemas para la previsión adecuada de los fenómenos climáticos que afectan a las comunidades del altiplano peruano.



01. Proyecto Pachayatiña/Pachayachay

El Proyecto Pachayatiña/Pachayachay “Información, gobernanza y acción para la reducción del riesgo de sequías en Perú y Bolivia en un contexto de cambio climático” es ejecutado por el consorcio integrado por SENAMHI Bolivia, SENAMHI Perú, HELVETAS (portafolios Perú y Bolivia) y PREDES. Su objetivo es contribuir a reducir el riesgo de pérdidas agropecuarias ocasionadas por la sequía, en un contexto de variabilidad y cambio climático en el altiplano boliviano-peruano. Para ello, propone mejorar la comprensión de los procesos del comportamiento climático, los pronósticos climáticos y el uso de la información adecuada a las demandas de los agricultores en un contexto de cambio climático.

El proyecto es financiado en el marco del programa Euroclima+ por la Unión Europea, teniendo como ejecutoras a la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y a la Agencia Francesa para el Desarrollo (AFD).

El ámbito de intervención del proyecto Pachayatiña/Pachayachay en Perú es en la región de Puno, específicamente en las zonas de los distritos de Pusi, Taraco, Mañazo e Ilave, donde gran parte de la población depende de la agricultura y ganadería, mayormente de pequeña escala.

Como parte del proyecto, se ejecutaron las siguientes actividades: Fortalecimiento de capacidades para la implementación de servicios climáticos para la gestión del riesgo de sequías; promoción del diálogo intercultural de manera transversal en todas las acciones locales, entre los generadores de información meteorológica y climática, y las comunidades agropecuarias; generación de evidencias empíricas que permitan el análisis, contrastación y comprobación de los pronósticos del tiempo y clima, basados en conocimientos ancestrales (locales) y científicos con énfasis en un sistema de alerta temprana (SAT) y la articulación del conocimiento ancestral y científico.

A continuación, se presentan los productos, metodología y actividades a cumplir para abordar el presente documento.



02. Objeto de la sistematización

Analizar los pronósticos de sequías y otros eventos meteorológicos y/o climáticos en el ámbito del Altiplano puneño, con base en los saberes ancestrales (locales) y su relación con la información científica del SENAMHI, dirigido a autoridades y líderes rurales del departamento de Puno.

03. Enfoque

Fomentar el reconocimiento, diálogo y convivencia entre personas de diferentes culturas y sus pares científicos (SENAMHI) y generar sinergias para gestionar los riesgos locales en un contexto de cambio climático, a través de espacios de diálogo interculturales y teniendo como protagonista al poblador rural quechua y aymara, portador del conocimiento ancestral del clima basado en su observación de siglos.

Desde ese punto de vista, el reconocimiento y fortalecimiento de sus conocimientos, saberes y prácticas tradicionales y ancestrales es parte esencial de su identidad cultural, como respuesta a las variaciones del tiempo y clima y tendencias observadas en las últimas décadas y debe ser entendida como parte de la adaptación a sus actividades económicas y relaciones sociales como sustento de vida.



04. **Ámbito territorial del estudio**

El ámbito territorial del servicio de consultoría corresponde a la priorización de cuatro distritos y comunidades:

- Distrito de llave zona media: Alpacollo, Pantihueco, Chillacollo, Capachi, y Copacachi; zona alta: Lacayo, Kanccora, Siquinapi, Jama-chi, Cutipa, Yacango central, y Jacha Yacango.
- Distrito de Taraco: Sacasco, Collana, Jasana Capallani, y Toni Riquina.
- Distrito de Pusi: Carabuco, Cojela, Hatun Ayllu, Muni, y Chujuni.
- Distrito de Mañazo: Quemilluni, Copani del Rosario, Laripata, Conaviri, Cahualla, Cari Cari, Añazani, Charamaya, Kuchuchuni, Andamarca, y Chaupi Ayllu.

Distrito de llave

El distrito de llave está ubicado al sureste de la provincia de Puno (INEI, 2008), entre los 16° 06' 75" de Latitud sur, los 69° 66' 19" de Longitud Oeste, y a una altitud de 3871 m.s. n.m.; pertenece a la cuenca baja circunlacustre (SENAMHI, 2020).

Fue creado por la Ley 11530, del 28 de noviembre de 1950, y según el escritor aimara Alberto Cuentas Zavala, la palabra llave deriva de la voz *hila*, que significa mayor; y *hawira*, que equivale a río. Los campesinos hasta ahora lo nombran como *jilawi* (Municipalidad Provincial de Puno, 2013).

Una característica de la conformación geográfica de toda la provincia El Collao y el distrito de llave son sus inmensas pampas que ascienden por declives poco pronunciados hacia la cordillera, siendo una de las provincias de mayor extensión de la región Puno. La mayor parte de su territorio está dedicada al cultivo de productos de pan llevar, por lo que la actividad económica predominantemente es agrícola, principal fuente de ingresos de las familias aimaras.

Ilave cuenta con una superficie total de 72,012.27 Km², a orillas del Lago Titicaca, con una temperatura promedio anual de 10°C (máxima de 19°C y mínima de 2°C). La temporada de lluvias es de octubre a marzo (Municipalidad Provincial de Puno, 2013).

Distrito de Taraco

El distrito de Taraco está ubicado al noreste de la provincia de Puno (INEI, 2008), entre los 15° 31' 16" de Latitud sur, los 69° 97' 24" de Longitud Oeste y a una altitud de 3849 m s. n. m.; pertenece a la cuenca baja circunlacustre (SENAMHI, 2020).

Fue creado en la época de la independencia y pertenecía a Azángaro, pero por Decreto Supremo del 2 de mayo de 1854, que reorganizó la demarcación territorial de Huancané, pasó a integrar dicha provincia (FRISANCHO PINEDA, 1970)

Taraco es un pueblo con mayores vestigios culturales (monolitos), así como de manifestaciones vivas de viviendas tradicionales (Putucos) propias de zonas inundables en la provincia de Huancané. Hasta hace algunos años era uno de los distritos eminentemente agrícola ubicado a orillas del Lago Titicaca. Actualmente se proyecta con potencial ganadero, contando con la calificación de "Cuenca lechera del altiplano" (Municipalidad Provincial de Puno, Huancané, 2013).

El clima de Taraco es frígido porque se encuentra ubicado en plena meseta donde los vientos lo azotan fuertemente; por ello el campesino, para defenderse de la inclemencia del tiempo, ha empleado una arquitectura muy *sui generis*, además de frecuentes inundaciones que destruyen sembreras y pastos en gran extensión (FRISANCHO PINEDA, 1970).

Taraco cuenta, según el INEI, con una superficie de 198.02 Km² y es una localidad ubicada a orillas del lago Titicaca, con una temperatura promedio anual de 8°C (máxima de 16°C y mínima de -0.4°C). La temporada de lluvias es de octubre a marzo (SENAMHI, 2020).

Distrito de Pusi

El distrito de Pusi está ubicado al noreste de la provincia de Puno, entre los 15° 26' 19" de Latitud sur, los 69° 55' 36" de Longitud Oeste y a una altitud de 3840 m s. n. m.; pertenece a la cuenca baja circunlacustre (INEI, 2008).

Fue creado en la época de la independencia, pero al igual que Taraco, por Decreto Supremo del 2 de mayo de 1854, que reorganizó la demarcación territorial de Huancané, paso a integrar dicha provincia. Pusi se encuentra en un bello paraje muy cerca de las orillas del Lago Titicaca y es la tierra de promisión del oro negro (petróleo de Pirín) (FRISANCHO PINEDA, 1970).

El clima de este distrito -en su mayor extensión- es templado por su especial situación cercana al lago, motivo por el cual la tierra es fértil. Sin embargo, cuenta con parte de su territorio en zonas altas donde el clima cambia radicalmente. El distrito de Pusi cuenta, según INEI el, con una superficie de 148.42 Km².

Distrito de Mañazo

El distrito de Mañazo está ubicado al oeste de la provincia de Puno, entre los 15° 47' 54" de Latitud sur, los 70° 20' 28" de Longitud Oeste y a una altitud de 3920 m s. n. m. Mañazo es una localidad cordillerana (INEI, 2008) perteneciente a la cuenca media del altiplano (SENAMHI, 2020).

Mañazo cuenta con una superficie total de 410.67 Km², limita por el norte con el distrito de Cabanillas, por el noreste con el distrito de Cabana, por el sur con San Antonio de Esquilache, por el este con el distrito de Vilque, y por el oeste con el distrito de Ichuña del departamento de Moquegua. Tiene una temperatura promedio anual de 9°C (máxima de 17°C y mínima de 1.1°C). La temporada de lluvias es de octubre a marzo (SENAMHI, 2020).

A continuación, el mapa de ubicación del departamento de Puno y los distritos priorizados por el proyecto.

Figura 1:
Mapa de ubicación de distritos priorizados por el proyecto en Puno.





05. Metodología

El estudio se basó en una priorización de zonas en distintas provincias de la región Puno (provincia de El Collao, Ilave – zona media y alta; provincia de Huancané, Taraco y Pusi; y provincia de Puno, Mañazo), de las cuales se seleccionaron las zonas de intervención del proyecto Pachayatiña/ Pachayachay, prestando especial atención a los sabios locales o *yatichiris* (aimaras)/ *yachachiq* (quechuas) y su relación con el pronóstico del clima y tiempo, cuyos conocimientos se ven reconocidos por la misma comunidad, así como su contraparte oficial o técnica, el SENAMHI³.

En este sentido, se hizo un estudio de tipo correlacional entre variables de estudio referidas a señas o indicadores locales para la predicción del tiempo y clima (matriz de calendario de señas y su uso en producción agropecuaria), grado de importancia y predominancia entre señas identificadas (matriz de valoración local por enfrentamiento) y, finalmente, la articulación entre el saber local y el oficial (lomasas – *willay*/ SENAMHI) según su uso y asertividad en la predicción del tiempo y clima (matriz de valoración con escala de Likert).

Para profundizar dicha información se realizaron entrevistas a actores cualificados (sabios locales) identificados durante los talleres realizados, quienes aportaron sobre el tema climático en una escala diacrónica de tiempo vivencial en sus comunidades, en relación con el cambio y eventos climáticos adversos que se mantienen en la memoria colectiva de la población.

El trabajo fue desarrollado entre los meses de abril a junio del año 2021 (86 días). Durante el trabajo se contó con la participación del equipo del proyecto Pachayatiña/Pachayachay (8), especialistas del SENAMHI (6), *Yatichiris/ Yachachiq* de las zonas de intervención (5), sabios y autoridades locales (48); estos últimos proporcionaron los lugares de reunión (Tambos y locales municipales) y facilitaron el uso de herramientas informáticas desarrolladas para la presente consultoría. El trabajo de campo fue realizado del 6 al 8 de mayo, y el 17 de junio del año 2021.

3 Se entiende como contraparte oficial por la función especializada que cumple en relación al pronóstico del tiempo y clima.



06. Resultados de la reconstrucción de la experiencia de “saberes ancestrales”

El proyecto Climandes⁴, al igual que el Proyecto Pachayatiña/ Pachayachay enfocaron sus esfuerzos en determinar la influencia e importancia del factor climático en las fuentes de sustento de las familias aimaras y quechuas de la región de Puno, a través de esfuerzos conjuntos con el SENAMHI, quienes interesados por la variabilidad y cambio climático buscan dar respuestas sociales y locales basados en el conocimiento local y en la tecnología andina, como elementos fundamentales de la sobrevivencia de estos pueblos ante las inclemencias climáticas demasiado cambiantes y agresivas en la región Puno.

En la reunión técnica del 17 de junio se indicó que esta iniciativa comienza con un estudio socioeconómico de demanda de servicios climáticos elaborado por el SENAMHI en el 2017, en 8 provincias, 15 distritos y 60 comunidades en toda la región Puno, donde los productores necesitan la información climática conjuntamente con los pronósticos del tiempo y clima, información que se afirma en las entrevistas en profundidad realizadas, donde nuestros informantes (sabios locales) señalan obtenerla por medios radiales como “Pachamama Radio” y “Onda azul”, “Radio Juliaca La Decana”, Sol de los Andes y “Radio Altura” de Macusani, emisoras de alcance regional y local en el departamento de Puno.

4 Climandes es uno de los 8 proyectos priorizados por la Organización Meteorológica Mundial-(OMM), para la implementación del Marco Mundial de los Servicios Climáticos; en alianza con los servicios meteorológicos de Suiza (MeteoSwiss) y Perú (SENAMHI), la academia, la sociedad civil y el sector privado. Climandes forma parte del Programa Global de Cambio Climático de la Cooperación Suiza-COSUDE, en la búsqueda de brindar servicios climáticos confiables y oportunos para alcanzar un desarrollo más resiliente ante la variabilidad climática. Asimismo, Climandes impulsará el fomento del intercambio y capitalización de estas experiencias a nivel de la región andina, a través del Centro Regional del Clima de la Región Oeste de Sudamérica de la OMM. En este contexto y bajo la iniciativa y el patrocinio del Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMS) de la OMM nace el proyecto piloto CLIMANDES que busca mejorar los servicios climáticos para la zona andina peruana a fin de que estos se conviertan en herramientas de gran utilidad en las acciones y planificación que realizan las autoridades, lo que se traducirá a su vez en decisiones acertadas en favor de la población y de la sociedad en general.

La respuesta ante estas demandas de servicios de la población (acceso, comunicación, uso e impacto) fue cubierta por Climandes, mediante la difusión radial, boletines, mensajes de texto, implementación de talleres climáticos de campo (llave, Pusi), a través de las cuales se buscó rescatar los saberes ancestrales referidos al tiempo y clima, y vigentes aún en la memoria colectiva de esta población. Estas acciones conllevaron a una articulación de conocimientos tanto científicos como tradicionales (interculturales), principalmente relacionados a las actividades productivas, su relación con el clima y sus estrategias para contrarrestar el riesgo.

Estos esfuerzos conllevan la elaboración de guías que faciliten la integración del conocimiento local con el conocimiento científico y ayuden a sumar esfuerzos que tiendan a complementar la asertividad de pronósticos del clima y tiempo, a fin de mejorar el nivel de predictibilidad de los factores climáticos que inciden en el bienestar de las familias campesinas.

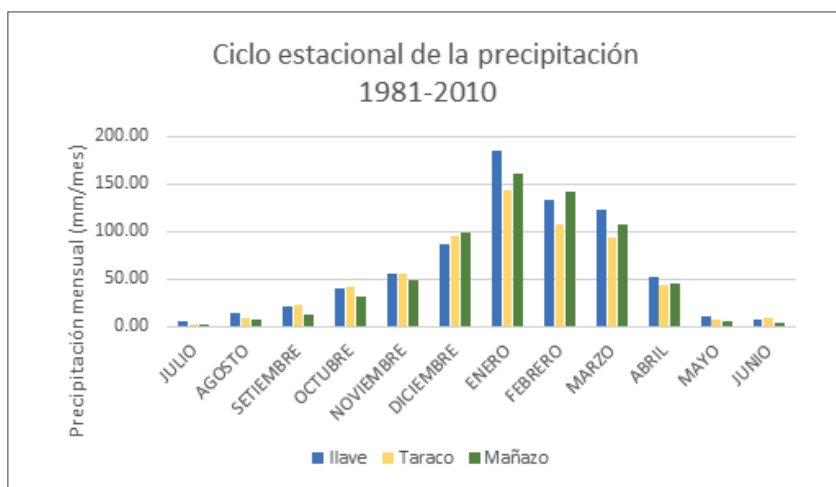
6.1

Análisis socio cultural de los saberes ancestrales y la información científica

Los datos recopilados en la investigación nos hacen notar un ciclo de observación de señas que se basan en la observación anual de indicadores que tienen una anticipación de casi seis (06) meses, tal como lo registran las opiniones vertidas en los talleres y entrevistas, tiempo suficiente para la planificación y previsión agrícola desarrollada en el mismo periodo de tiempo. A estos indicadores de largo plazo los asociamos al comportamiento del clima, entendido así por su par científico que, al igual que el conocimiento tradicional, proyecta su predicción en periodos largos de tiempo, aunque estos no coincidan en el periodo de análisis anual y estacional.

El siguiente gráfico puede ayudar a entender mejor el ciclo estacional de las lluvias en que fueron analizadas nuestras zonas de estudio, según los datos proporcionados por el SENAMHI (SENAMHI, 2020):

Gráfico 1. Ciclo estacional de la precipitación en el departamento de Puno



Fuente: Servicio Nacional de Hidrología y Meteorología - SENAMHI – DZ13 Puno

Para el análisis de pronósticos también se ha encontrado que las diversas zonas tienen diferencias significativas en considerar en algún grado de importancia superior a algún otro indicador endémico en la zona de observación, como el caso de *jiwra-qota* (Ilave zona media), muña (Ilave zona alta), “pelea de los vientos” (Pusi y Taraco), lirio (Pusi, Ilave) y ganado vacuno (Mañazo).

También se puede observar en la construcción de las tablas que hay meses donde no se observa ningún indicador (Tabla N° 18) o su número es sustantivamente bajo (Tablas 01, 05, 10, 15, 20 y 25) en relación con la pérdida de conocimiento o manejo de información disponible como memoria colectiva. Dicha situación hace necesaria la recuperación de conocimientos en encuentros como el desarrollado, o ante eventos que afectan masivamente a la población que busca explicación recurriendo a su conocimiento local sustentado en los sabios que aún permanecen en las comunidades.

Existe un límite imperceptible entre la demarcación⁵ o clasificación que se busca realizar sobre tiempo y clima, que se ha manifestado en el entendimiento de predicción de periodos largos (clima) y cortos (tiempo) de pronóstico, dado que el conocimiento de múltiples factores en la cosmovisión andina es holístico y no obedece a determinaciones fijas de conocimientos que trascienden entre un campo u otro según requerimiento empírico de quienes lo interpretan, tal como lo apreciaremos en la caracterización de los indicadores más acertados para el

⁵ Se entiende por demarcación, a la conceptualización entre clima y tiempo, ya que para el poblador andino ambos tienen un mismo significado de uso, es decir la previsión de acontecimientos meteorológicos.

pronóstico del tiempo y clima.

6.6.1 Análisis sociocultural de saberes ancestrales para el pronóstico del clima y tiempo del distrito de llave (zona media)

Para el caso de llave se ha identificado los siguientes resultados, cuya fuente es el taller realizado en esta zona, donde se analizó según la estación (lluviosa y seca) y según la cantidad de señas identificadas por mes, iniciando en la estación lluviosa:

Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del clima

Tabla 1.
Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del clima en la época lluviosa – Zona media del distrito de llave

DISTRITO:	ILAVE – ZONA MEDIA	ESTACIÓN	LLUVIOSA
MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	CLIMA
OCTUBRE	Zorro - Qamaqe (<i>Pseudalopex Culpaesus</i>)	1. Se observa su vocalización (grito, aullido) las primeras semanas de octubre. 2. Se observa la consistencia e integridad de sus heces.	Si grita (llora) su aullido es completo, indica que será un buen año con relación a las lluvias que se presentarán en la campaña agrícola. Cuando aulla como atorándose, significa que las lluvias serán intermitentes. Cuando aulla antes de la Fiesta del Rosario, indica que las lluvias se van a adelantar. Si las heces del zorro son sólidas, indican que será un buen año para la papa y quinua.
	Santa Teresa (20 de octubre)	Se observa las lluvias.	Si cae lluvia ese día, indica que habrá lluvias en la siguiente campaña. Si llueve será un buen año de producción para papas y granos.
	Huallata - Wallata (<i>Cloephaga Melanoptera</i>)	Se observa su comportamiento (lugar donde anida).	Si hace su nido en las rocas en la parte alta es señal para un año de lluvias ⁶ .

⁶ Buen año o mal año se refiere al período temporal de la campaña productiva agrícola.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	CLIMA
ENERO	Qariwa/Waycha (<i>Senecio clivicolus</i>)	Se observa su inflorescencia en distintos meses a lo largo del año (marzo, setiembre, enero).	Si tiene bonitas flores y terminó bien su floración, será un buen año. Si su flor (pétalos) está quemada por la helada será un año de heladas.
FEBRERO	Sapo - Jamp'ato (<i>Rhinella spinulosa</i>)	1. Se observa la coloración de su piel (verdosa o amarillenta). 2. Se observa su estado de nutrición (gordo o flaco) porque se cree que llueven del cielo y al caer a veces se revientan.	Si su piel es verdosa, será buen año de lluvias. Si su piel es amarillenta o blanquecina, será un mal año/ sequía. Si el sapo está gordito será buen año. Si el sapo está flaco será un año seco y de carencias.
	Leqecho - Leqe Leqe (Tero / <i>Vanellus Resplendens</i>)	1. Se observa la coloración de sus huevos. 2. Se observa la construcción de sus nidos.	Si en la coloración del huevo predomina el negro indica periodos de granizadas en la época de lluvias. Si su coloración es verdosa sin predominancia de negro indica un año de lluvias normales. Si la construcción de su nido contiene alambres, agujas, alfileres u otro objeto metálico, será un año de muchos relámpagos o rayos.
MARZO	San José (19 de febrero)	Se observa si cae o no las lluvias, determinante para la organización de siembras adelantadas, intermedias o tardías.	Si cae lluvia el mismo día de la fiesta será año lluvioso. Si no llueve ese día será un año de sequías. Si llueve antes será año adelantado, y si llueve después será tardío.

Fuente: Taller con sabios locales llave "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

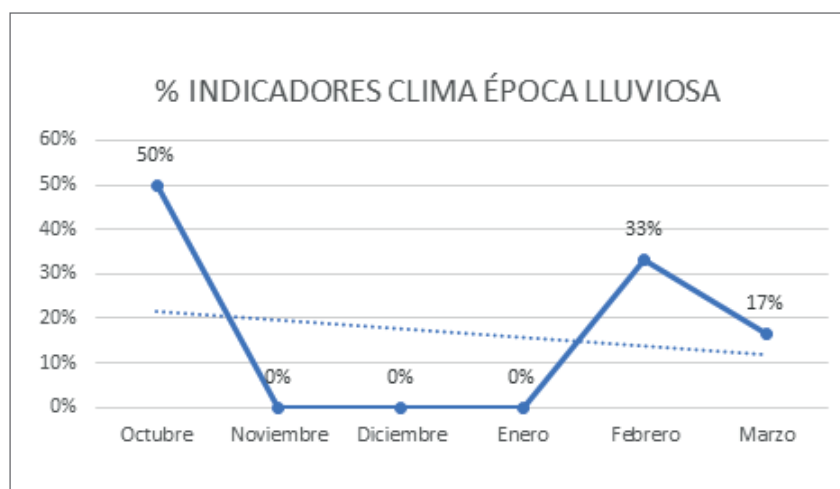
De la Tabla 01 podemos observar que las señas/indicadores que pronostican el clima en la época lluviosa son 6: zorro, huallata, sapo, *lequecho*, Santa Teresa (20 de octubre) y San José (19 de febrero). Las observaciones de estos indicadores se dan, principalmente, durante tres meses a lo largo de la época de lluvias (octubre, febrero y marzo).

Sus pronósticos están referidos a lluvias y periodos secos, destacándose en la predicción de eventos a largo plazo los actos festivos de los meses de octubre y marzo (donde se observan la presencia o ausencia de lluvias durante los días de fiesta). Esto respalda nuestra conclusión del pronóstico anticipado en un periodo de seis meses, permitiendo al poblador campesino prever una planificación de los ciclos agropecuarios productivos en cada zona, basado en tres campañas de siembra (adelantada, intermedia, tardía) y la predominancia de eventos climáticos, como lluvias y periodos secos.

Uno de los indicadores para el pronóstico de sequías y peligros asociados en el distrito de Llave zona media, que se presentan durante la campaña agrícola es la *Qariwa*, indicador/seña observada durante los meses de enero, marzo y setiembre. Los sabios/*yatichiris* observan su inflorescencia; si sus pétalos son quemados por la helada, se asocia con la ausencia de lluvias en la campaña siguiente (mal año).

Otro indicador es el sapo, que se observa en el mes de febrero. Se ve la coloración de su piel; si es blanquinosa o amarilla, indica posible ausencia de lluvias. El *lequecho* es otro indicador, del cual se observa la construcción de su nido; si en febrero él se encuentran objetos metálicos o está construido en un lugar alto, es indicativo de ausencia de lluvias o presencia de inclemencias, como granizo que pueden afectar los cultivos (mal año). La festividad de San José es el 19 de marzo; la ausencia de lluvias ese día determinará que la campaña agrícola tenga un año seco.

Gráfico 2.
Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del clima en la época lluviosa (zona media – llave)



Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

En relación con la tendencia de observación de las señas/indicadores, se puede apreciar en el Gráfico 2, que existe un mayor número de señas observadas durante los meses de inicio de campaña y maduración o finalización de la producción. Aquí vale la pena señalar que importa pronosticar el comportamiento de lluvias en los subsiguientes meses, siendo fechas claves para este pronóstico las actividades festivas de octubre (Virgen del Rosario, 7 de octubre; Santa Teresa, 20 de octubre; y San José, el 19 de febrero), de donde se obtendrá el pronóstico de lluvias y sequías para todo el año.

También es necesario señalar aquí, aunque durante el taller no se mencionó, que hay fiestas a nivel regional que están asociadas a otras (Virgen de Candelaria, 2 de febrero; y San Juan de Dios, 8 de marzo), como lo veremos más adelante. Esta falta de información puede deberse a la ignorancia sobre ella o simplemente a la omisión de información durante los talleres realizados.

Tabla 2.
Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del clima en la época seca – Zona media del distrito de Ilave

DISTRITO	ILAVE - ZONA MEDIA	ESTACIÓN	SECA
MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	CLIMA
JULIO	VIENTO - THAYA (Pelea de los vientos)	Se observa la dirección e intensidad de los vientos durante los meses de julio y agosto.	Si el viento de abajo (viento del lago) gana al viento que baja de la altura (viento de la cordillera), será un año lluvioso. Si el ganador es el viento de la cordillera, habrá periodos secos durante la época de lluvias.
AGOSTO	LIRIO (<i>Sisyrinchium andicola</i> Kook)	Se observa su inflorescencia de color azul.	Si en esta época de floración la planta no ha sido afectada por las heladas, será un buen año de lluvias. Si sus pétalos están dañados por la helada será un mal año, entendido como periodos secos o heladas.
	MULA SIQUI (<i>Liabum ovatum</i>)	Se observa la cantidad de su inflorescencia masiva. Florece en los cerros y su floración dura en promedio 15 días; su coloración es amarilla.	Si crece grande y termina bien su floración, será un año de lluvias y habrá buena producción. Si es muy escasa entonces será un año de poca producción de papas.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	CLIMA
SETIEMBRE	Araña Tejedora - Kusi Kusi (<i>Metepheira sp.</i>)	Se observa su comportamiento (lugar donde anida y hace su telaraña).	Si hace su nido en forma de campana, en la parte alta de las pajas (ichus), será un año de lluvias. Si su telaraña está en la zona baja, será un año de periodos secos.
	Algas- Laqo (<i>Ulvophyceae</i>)	Se observa su coloración.	Si su coloración es verde intenso, será un año de lluvias. Si su coloración es verde claro, será un año de pocas lluvias.
	Leqecho - Leqe Leqe (TERO / <i>Vanellus Resplendens</i>)	1. Se observa la coloración de sus huevos. 2. Se observa la construcción de sus nidos.	Si la coloración del huevo es verdosa, será año de lluvias. Si la coloración del huevo es blanquecina, será un año de sequía. Si su nido es en la parte alta o encima de los surcos, será un año de lluvias. Si su nido está en medio de los surcos, será un año de lluvias normales. Si construye su nido en la parte baja de los surcos, será un año de sequía.

Fuente: Taller con sabios locales llave "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 2 se desprende que las señas/indicadores que pronostican el clima en la época seca son 6: viento, lirio, mula **siqui**, araña tejedora, laqo y **leqecho**; sin embargo, se tiene mayor variabilidad en cuanto a su tipología y endemidad local en las zonas de estudio.

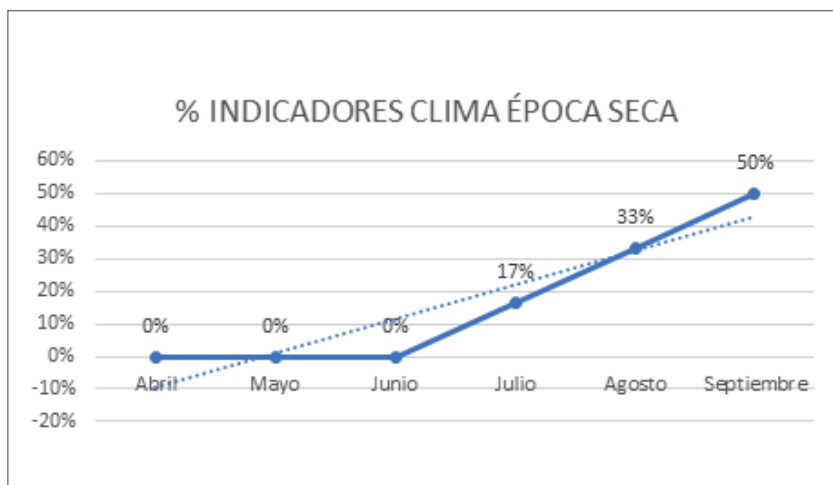
Estas señas, en su mayoría vegetales y de fauna, pronostican en una temporalidad más corta, tres meses, el inicio temprano o tardío de eventos climáticos como lluvias y heladas. Además, podemos ver que estos indicadores se observan, principalmente, durante tres meses a lo largo de la época seca (julio, agosto y setiembre).

Los pronósticos de la Tabla 2 están principalmente referidos a lluvias y periodos secos, destacándose en la predicción de eventos a largo plazo el viento (pelea de vientos), la araña tejedora, el **laqo** (alga) y el **leqecho**, que principalmente basan sus pronósticos en la predominancia, en el caso de los vientos; en la ubicación de sus nidos (araña y **leqecho**); y en la intensidad de sus colores (**laqo** y **leqecho**).

Aspectos relevantes de estos pronosticadores es que abarcan zonas geográficas bastante amplias, sobre todo productivas agrícolas, donde se interpreta la abundancia de lluvias como años de buena producción. Por tanto, la predominancia del viento lacustre (*qota thaya*), la ubicación de los nidos de las arañas en partes altas de los pajonales, así como la ubicación del nido del *leqecho* en zonas altas, aún estas sean ubicadas en pampas, representan la predominancia de las lluvias en la región. De la misma forma, un carácter inverso representará periodos de sequía y baja productiva. En cuanto a la intensidad del color y ubicación de plantas como el *laqo* (alga), y otros como el huevo del *leqecho*, también levantan signos de alerta en cuanto a periodos lluviosos y de periodos secos, según su interpretación local o regional.

Los indicadores para el pronóstico de sequías y peligros asociados en el distrito de llave zona media que se presenta antes de la campaña agrícola son: según los sabios o *yatichiris*, en julio se observa la “pelea de los vientos” para pronosticar los periodos secos en la época de lluvias, lo cual sucederá si el ganador es el viento de las cordilleras. En agosto se observa el lirio, que pronostica si en la próxima campaña agrícola habrá heladas o granizo; finalmente, en setiembre, los indicadores como la araña tejedora y el *leqecho* sirven para prever sequías en los cultivos y otros peligros como rayos; si no se anticipan a estos eventos climáticos, tendrían una pérdida muy grande en los cultivos.

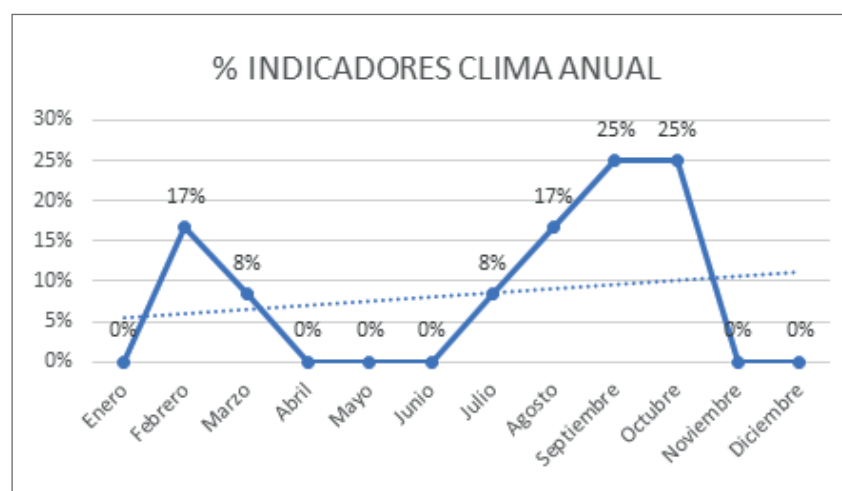
Gráfico 3.
Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del clima en la época seca - Zona media– de llave



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades.

En el Gráfico 3, en cuanto al aspecto predictivo climático, se muestra una línea ascendente de observación de señas/indicadores que parte de julio en adelante, indicándolo que indicaría una mayor preocupación y necesidad de pronóstico de factores climáticos que afectarán la producción agropecuaria en general. Las fechas clave son la última semana de julio y la primera de agosto, fecha en que se observa la “pelea de los vientos” para pronosticar la lluvia o sequía venidera. En setiembre, el cambio estacional da referencias sobre el predominio del clima en los subsiguientes meses del año (incremento de lluvias, intermitencia o ausencia de estas), que provocarían factores temporales inmediatos durante su observación (heladas).

Gráfico 4.
Tendencia y magnitud de observación anual de señas/lomasas para el pronóstico del clima - Zona media del distrito de Ilave



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades.

Finalmente, en el Gráfico 4, podemos resumir las implicancias de la observación de señas/indicadores respecto al clima a lo largo del año, donde se muestra un doble pico ascendente entre febrero y marzo, así como entre agosto y octubre, meses donde el pronóstico del clima debe ser más afinado, tomando en referencia el desfase temporal de seis meses (06) citado líneas arriba.

Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del tiempo

Tabla 3.

Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del tiempo en la época lluviosa – Zona media del distrito de Ilave

DISTRITO	ILAVE - ZONA MEDIA	ESTACIÓN	LLUVIOSA
MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
OCTUBRE	Qariwa/Waycha (<i>Senecio clivicolus</i>)	Se observa su inflorescencia en distintos meses a lo largo del año (marzo, setiembre, octubre, noviembre y enero).	Si tiene bonitas flores y si terminó bien su floración, habrá una buena producción agrícola. Si su flor (pétalos) está quemada por la helada, habrá periodos de heladas.
	Achacana - Sank'ayo (<i>Echinopsis maximiliana</i>)	1. Se observa su crecimiento y floración. 2. Se observa su fruto desde el 1 al 6 de enero (para la producción). 3. Se observa desde setiembre, octubre y noviembre para pronosticar la siembra adelantada, intermedia y tardía. 4. Se observa su raíz o tubérculo.	Si da muchas flores y frutos significa buena producción/ buena cosecha. Si su florecimiento es adelantado, habrá heladas. Si a las flores de la parte alta le agarra la helada o si después de haber sido quemado por la helada volvió a florecer, serán siembras atrasadas. Si los sank'ayos son pequeños, la producción de papas también será pequeña/ habrá helada. Si la raíz del sank'ayo está gusanada, la papa también lo está/la producción será con gusanera. Si su fruto se revienta y es grande, habrá mucha y buena producción.
	Jiwra-Qota/Payqo (Pariente silvestre de la quinua)	Se observa la cantidad de su inflorescencia.	Si su flor es abundante y amarillenta significa buena producción de quinua; pero si le cae la helada, no habrá quinua.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
NOVIEMBRE	Achacana - Sank'ayo (<i>Echinopsis maximiliana</i>)	1. Se observa su crecimiento y floración. 2. Se observa su fruto (para la producción) 3. Se observa desde setiembre, octubre y noviembre para pronosticar la siembra adelantada, intermedia y tardía. 4. Se observa su raíz o tubérculo.	Si da muchas flores y frutos significa buena producción/ buena cosecha. Si su florecimiento es adelantado, habrá heladas. Si a las flores de la parte alta le agarra la helada o si después de haber sido quemado por la helada volvió a florecer, serán siembras atrasadas. Si los <i>sank'ayos</i> son pequeños, la producción de papas también será pequeña/ habrá helada. Si la raíz del <i>sank'ayo</i> está gusanado, la papa también lo está/la producción será con gusanera. Si su fruto se revienta y es grande, habrá mucha y buena producción.
	Kanlla (<i>Margiricarpus pinnatus rosaceae</i>)	Se observa su inflorescencia de coloración roja.	Si florece en el cerro o en otro lugar significa si habrá o no producción. Si su inflorescencia es abundante indica buena producción de cebada, avena y trigo.
	Qariwa / Waycha (<i>Senecio clivicolus</i>)	Se observa su inflorescencia en distintos meses a lo largo del año (marzo, setiembre, octubre, noviembre y enero).	Si tiene bonitas flores y si terminó bien su floración, será una buena campaña agrícola. Si su flor (pétalos) está quemada por la helada, habrá periodos de heladas.
	Sankalayo	Se observa sus frutos en forma de vainas.	Si dentro de sus vainas tiene granos grandes, habrá buena producción de quinua.
	Qhela - K'era (<i>Lupinus chloropelis</i>)	Se observa su inflorescencia.	Si florece en abundancia habrá buena producción de granos. Si no florece no habrá buena producción.
	Flamenco/Parihuana (<i>Phoenixopterus roseus</i>)	Se observa su coloración y comportamiento.	Si llegan en cantidad al río y comienzan a bailar, habrá buena producción (tubérculos y granos); si no zapatean habrá poca producción.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
	Gorrión andino - Pesqe Llawchi / Pichitanka (<i>Zonotrichia capensis</i>)	Se observa sus vocalizaciones.	Si su canto es <i>juiphich'is</i> juiphich'is, habrá helada esa misma noche. Si su canto es <i>p'esqe llauch'is</i> p'esqe llauch'is, habrá buena producción de quinua. Si su canto es <i>chijchi llauch'is</i> chijchi llauch'is, es para la granizada.
DICIEMBRE	Achacana - Sank'ayo (<i>Echinopsis maximiliana</i>)	1. Se observa su crecimiento y floración. 2. Se observa su fruto (para la producción). 3. Se observa desde setiembre, octubre y noviembre para pronosticar la siembra adelantada, intermedia y tardía. 4. Se observa su raíz o tubérculo.	Si da muchas flores y frutos significa buena producción/ buena cosecha. Si su florecimiento es adelantado, habrá heladas. Si a las flores de la parte alta le agarra la helada o si después de haber sido quemado por la helada volvió a florecer, serán siembras atrasadas. Si los <i>sank'ayos</i> son pequeños, la producción de papas también será pequeña/ habrá helada. Si la raíz del <i>sank'ayo</i> está gusanado, la papa también lo está/la producción será con gusanera. Si su fruto se revienta y es grande, habrá mucha y buena producción.
	Santísima Virgen de Concepción (8 de diciembre)	Se observa la cantidad y orden de los productos que adornan el anda.	Si sale con buenos productos como habas, papa, cebada, ocas, trigo, es para una buena producción. También se observa la dirección de donde se ubican más productos, si es en la zona lago, media o alta, indica que habrá producción en esos lugares y escasez en otros.
	Qariwa/Waycha (<i>Senecio clivicolus</i>)	Se observa su inflorescencia en distintos meses a lo largo del año (marzo, setiembre, octubre, noviembre, diciembre, enero).	Si tiene bonitas flores y si terminó bien su floración, habrá una buena producción agrícola. Si su flor (pétalos) está quemada por la helada, habrá periodos de heladas.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
ENERO	Achacana - Sank'ayo (<i>Echinopsis maximiliana</i>)	1. Se observa su crecimiento y floración. 2. Se observa su fruto desde el 1 al 6 de enero (aunque se señala que desde setiembre ya se observa todo su crecimiento). 3. Se observa su raíz o tubérculo.	Si da muchas flores y frutos significa buena producción/ buena cosecha. Si su florecimiento es adelantado, habrá heladas. Si a las flores de la parte alta le agarra la helada o si después de haber sido quemado por la helada volvió a florecer, serán siembras atrasadas. Si los <i>sank'ayos</i> son pequeños, la producción de papas también será pequeña/ habrá helada. Si la raíz del <i>sank'ayo</i> está gusanada, significa que la papa también lo está / la producción será con gusanera. Si su fruto se revienta y es grande, habrá mucha y buena producción.
	Lagarto – Jararanka (<i>Liolaemus alticolor</i>)	Se observa parte de su anatomía (cola). No tiene fecha definida de observación, pero más que todo son sus crías las que pronostican el fenómeno climático.	Predice periodos de heladas si su cola se vuelve roma, o se le baja a causa de la helada. Los lagartos por el cambio de clima ya no se observan.
	Jiwra-Qota / Payqo (pariente silvestre de la quinua)	Se observa la cantidad de su inflorescencia.	Si su flor es abundante y amarillenta significa buena producción de quinua; pero si le cae la helada, no habrá quinua.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
FEBRERO	HORMIGA - QHANLLI (<i>Gnamptogenys andina</i>)	1. Se observan en su época reproductiva cuando a los zánganos les crecen alas y salen a fertilizar a una hembra de otra colonia.	Si las hormigas vuelan es señal de ausencia de lluvias por una semana. También anuncian la proximidad de heladas durante esos días.
		2. Se observa el tamaño de sus huevos o larvas.	En esta misma época se observa sus huevos; si están grandes será una buena campaña para las papas.
	Leqecho - Leqe Leqe (Tero / <i>Vanellus Resplendens</i>)	Se observa la construcción de sus nidos.	Si su nido contiene estiércol de oveja, habrá una buena producción.
	Pléyades - Siete Cabrillas/ Qoto (Constelación)	Se observa su tamaño y luminosidad; tiene fechas movibles.	Su luminosidad pronostica una buena o mala producción; si son grandes y resplandecientes habrá una buena producción, lo contrario significará un periodo de escasez.

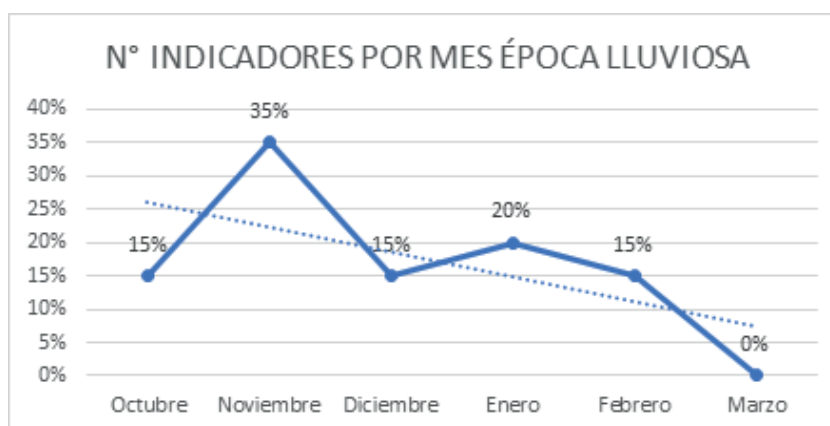
Fuente: Taller con sabios locales llave "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 3 inferimos que las señas/indicadores que pronostican el tiempo en la época lluviosa superan ampliamente a los indicadores del clima (15), lo cual nos estaría indicando que la previsión del tiempo necesita de mayores recursos observables. Esto se podría decir por la variabilidad de fenómenos físicos predominantes en el altiplano puneño (heladas, granizadas, nevadas, lluvias, viento, temperatura, etc.) que afectan principalmente la producción agropecuaria.

De esta tabla podemos destacar la endemidad de la planta *jiwra qota* que solo se encuentra en zonas de ladera con relativa humedad y es un anunciador de heladas y afecciones a la producción de quinua. Otros indicadores en la misma escala de importancia son: la qariwa, el sankayo, qhela, gorrión, lagarto y las pléyades. Las tres primeras se observan en diferentes meses a lo largo del año (setiembre, octubre, noviembre, diciembre y enero; los segundos, referidos a la fauna, están más relacionados a la ocurrencia de heladas, y su pronóstico en un tiempo corto los hace muy efectivos y apreciados por la población local.

Finalmente, un tercer tipo de indicador astronómico está relacionado a los cambios de temperatura nocturna, anunciando de igual forma la ocurrencia de la helada. Otros no menos importantes son el zorro, *leqecho* y la hormiga, que anuncian la ausencia de lluvias o su predominancia en ciertos sectores. Además, podemos ver que las observaciones de estos indicadores se dan principalmente durante cuatro (04) meses a lo largo de la época lluviosa (octubre, noviembre, diciembre y enero), fechas principalmente dedicadas al periodo agropecuario de crianzas para el poblador campesino, donde el pronóstico de la helada es la principal amenaza a los cultivos en la zona de estudio.

Gráfico 5.
Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del tiempo en la época lluviosa - Zona media de llave



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades.

El Gráfico 5 ejemplifica mejor la naturaleza del pronóstico de indicadores de tiempo, que tienen una tendencia decreciente hacia las etapas de maduración de los productos agrícolas, siendo los periodos de mayor riesgo de heladas los meses de octubre a diciembre.

Tabla 4.
Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico
del tiempo en la época seca – Zona media del distrito de Ilave

DISTRITO	ILAVE - ZONA MEDIA	ESTACIÓN	SECA
----------	--------------------	----------	------

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
ABRIL	Brotes de la papa nueva (<i>Solanun tuberosum</i>)	Se observa el crecimiento de los brotes de la papa antes de la cosecha.	El crecimiento de los brotes de papa antes de la cosecha anuncia un periodo adelantado para la siembra. Si los brotes están quemados por la helada también habrá heladas en la producción.
	Venus - Ururi/ Ch'aska Ururi (lucero o estrella)	Se observa su salida al amanecer, en promedio 3 o 4 de la madrugada.	Cuando sale en este mes, vuelve a regresar, la siguiente campaña se deberá sembrar el mismo producto que se sembró en la anterior (<i>kuti mara</i>).
MAYO	Pentecostés	Es una fecha movable (este año es en el mes de mayo). Se observan las heladas.	Indica el inicio de la temporada de heladas para el procesamiento de productos de la chacra (deshidratación de la papa - chuño, moraya, etc.).
JUNIO	Venus - Ururi / Ch'aska Ururi (lucero o estrella)	Se observa entre junio y agosto, si la estrella venus sale acompañada de una estrella pequeña.	Si está acompañado de una estrella pequeña, indica que vendrán lluvias. Si aparece sin esta compañía, habrá poca lluvia.
	Viento - Thaya	Se observa la dirección de los vientos a las 12:00 horas.	Si el viento de la zona alta viene, es seguro que ese día habrá helada. Si el cielo está despejado también es seguro que caerán heladas.
	Nubes - Qhenaya (cirros)	Se observa sus formas, a manera de rayas o grandes surcos.	Junio es el mes de <i>Wari Qasaya</i> (hace llorar a las vicuñas). Se observa cuando se oculta el sol; si su color es rojo, quiere decir que habrá heladas. En esta época las nubes se han perdido detrás del <i>apu Illimani</i> (Bolivia).
	Las estrellas - Wara Wara	Se observa el centelleo o variación de luz.	Si las estrellas en el cielo nocturno comienzan a titilar indica que esa noche habrá helada.

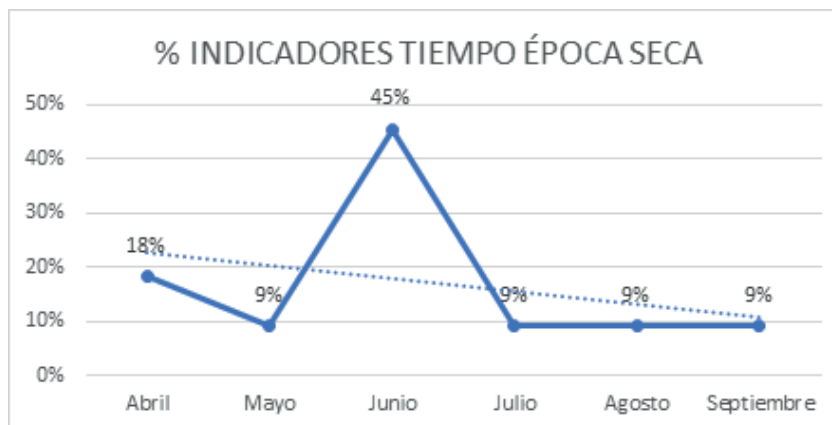
MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
JUNIO	Año Nuevo andino	Se observa el 21 de junio, en la fecha del solsticio de invierno.	Se observa a manera de presagio la suerte y aspiración de cada persona y familia. En estas fechas cada familia elabora los <i>ajayus</i> , figurillas en mazapán de quinua y cal que representan el espíritu de lo anhelado. Invocan sus anhelos en ganado y bienestar para la familia hasta el 24 de junio, fecha de San Juan.
JULIO	Nevada - KHUNU	Se observa la nevada del 28 de julio durante la festividad de Santiago Apóstol.	Si cae nevada ese día, será mala campaña agrícola o periodo de hambruna (<i>Mach'a horasa</i>). Si llueve ese día, será un buen año.
AGOSTO	Primeros brotes de pastos naturales	Se observa el reverdecimiento de pastos naturales que indican el cambio de estación.	Si los pastos naturales comienzan nuevos brotes por todos lados, indica una campaña de buena producción. Si los brotes de estos pastos son escasos o están quemados por la helada, será un periodo de heladas y escasez.
SETIEMBRE	Zorro - Qamaqe (<i>Pseudalopex culpaeus</i>)	Se observa su vocalización (grito, aullido)	Si grita (llora) un continuo <i>waqqaqaqaqa</i> , no habrá papa. Si llora despacio <i>waqa-qa-qa-qa</i> , poco a poco, como atorándose, será una campaña de buena producción (porque este animal se está atorando con las papas).

Fuente: Taller con sabios locales llave "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 4, al igual que el anterior, inferimos que las señas/indicadores que pronostican el tiempo en la época seca superan ampliamente a los indicadores del clima (11), lo cual nos estaría indicando que, en este caso, aunque la previsión del tiempo no afecta directamente a la producción agropecuaria, los indicadores de la época seca anteceden la predominancia de los fenómenos físicos que ocurrirán durante la campaña venidera. Podemos destacar indicadores astronómicos como Venus, el viento, las nubes y las nevadas en días festivos, que anuncian en una proyección relativamente larga, heladas y lluvias respectivamente, siendo junio el mes de mayor predominancia de observaciones.

Gráfico 6.

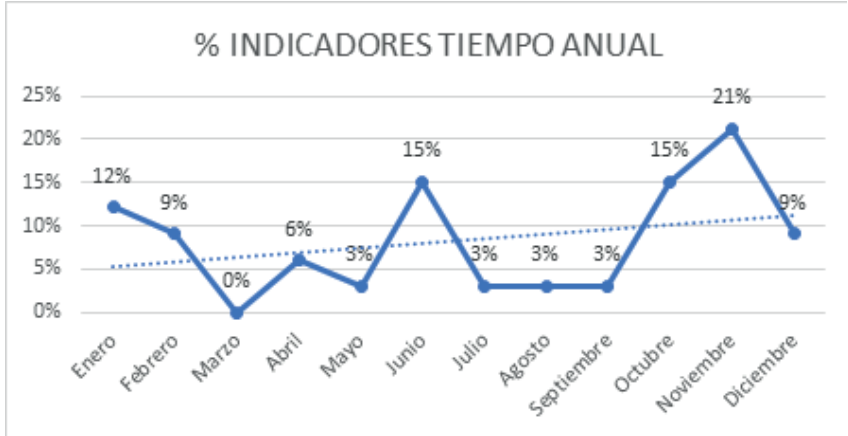
Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del tiempo en la época seca - Zona media de llave



Fuente: Equipo consultor: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades.

El Gráfico 6 muestra al mes de junio como el mes de mayor observación de señas/ indicadores, quizás por ser una época particular donde los fenómenos astronómicos se desarrollan con mayor amplitud; nubes, viento y astros son observados para predecir principalmente lluvias y heladas.

Gráfico 7.
Tendencia y magnitud de observación anual de señas/lomasas para el pronóstico del tiempo - Zona media del distrito de llave



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades.

Finalmente, el Gráfico 7 muestra la tendencia anual del pronóstico de indicadores de tiempo que, a diferencia de los indicadores de clima, tienen tres picos ascendentes durante el año, durante los meses de enero, febrero, junio, octubre, noviembre y diciembre.

Tabla 5.
Número anual de señas/lomasas identificados para el pronóstico del clima y tiempo - Zona media del distrito de llave

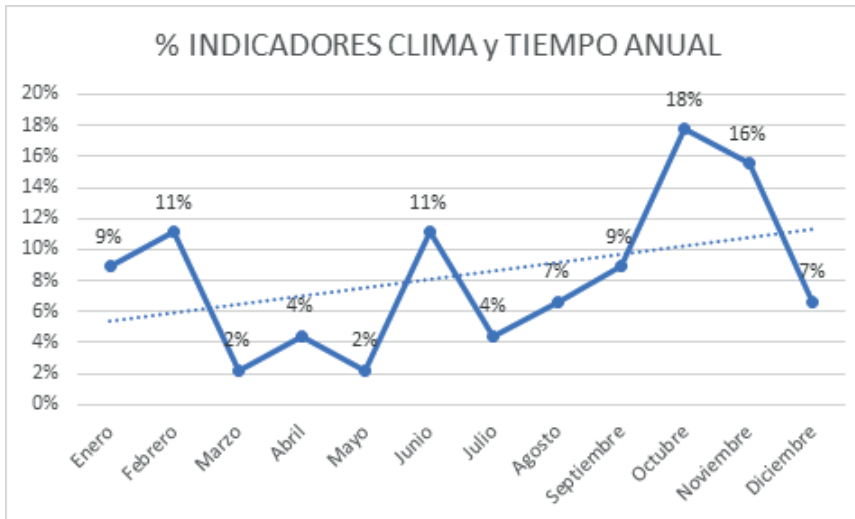
PRONÓSTICO MESES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
CLIMA	0	2	1	0	0	0	1	2	3	3	0	0	12
TIEMPO	4	3	0	2	1	5	1	1	1	3	7	3	31
TOTAL	4	5	1	2	1	5	2	3	4	6	7	3	43

Fuente: Equipo consultor: Taller “Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico” - 2021

En la Tabla 5 se resume el total de señas/indicadores/lomasas identificados por los sabios locales de la zona media de llave para el pronóstico del clima y tiempo, siendo un total de 45 señas las identificadas para tal efecto.

Gráfico 8.

Tendencia y magnitud anual de observación de señas/lomasas para el pronóstico del clima y tiempo - Zona media del distrito de Ilave



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades.

El Gráfico 8 muestra una línea de tendencia de observación de indicadores naturales, predominantemente entre agosto a noviembre, que nos lleva a pensar que son los meses más utilizados para el pronóstico del clima y tiempo en esta zona.

6.1.2 Análisis sociocultural de saberes ancestrales para el pronóstico del clima y tiempo del distrito de Ilave (zona alta)

Para el caso de Ilave en la zona alta, se ha identificado los siguientes resultados de los talleres realizados, los que hemos analizado según la estación (lluviosa y seca) y la cantidad de señas identificadas por meses, iniciando en la estación lluviosa:

Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del clima

Tabla 6.
Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del clima
en la época lluviosa – Zona alta del distrito de Ilave

DISTRITO	ILAVE - ZONA ALTA	ESTACIÓN	LLUVIOSA
MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	CLIMA
OCTUBRE	Qariwa / Waycha (<i>Senecio Clivicolus</i>)	Se observa el proceso de florecimiento.	Si florece de color blanco en todo el cerro nos indica que será un buen año de tubérculos.
	Tábano Andino K'apuri	Se observa su comportamiento y si está junto al <i>sank'ayo</i> .	Si este insecto esta junto al <i>sank'ayo</i> y son varios, nos indica que será buen año para la cosecha de tubérculos.
NOVIEMBRE	Ayrampo (<i>Opuntia Tilcarensis</i>)	Se observa la cantidad de su inflorescencia y el colorido de sus frutos.	Si sus frutos contienen granos grandes y de color rojo, indica que será un buen año para los tubérculos (papa dulce).
DICIEMBRE	Qariwa / Waycha (<i>Senecio Clivicolus</i>)	Se observa su inflorescencia.	Si florece de color blanco en todo el cerro, indica que será un buen año de producción de tubérculos.
ENERO	Codorniz - Puku Puko	Se observa la construcción y el lugar de sus nidos.	Si pone sus huevos dentro de las <i>ch'illiwás</i> , indica que será un buen año.
	Achacana - Sank'ayo (<i>Echinopsis Maximiliana</i>)	Se observa su fruto y su floración (aunque se señala que desde setiembre ya se observa todo su crecimiento).	Si su fruto madura grande es buen año. Si madura pequeño significa año de sequía.
	Luna - Phajsi	Se observa la posición y la dirección de su proyección.	Si está mirando a la zona lago, será año de lluvia; y si está mirando a la zona alta (<i>suní</i>), año de sequías.
	Huallata - Wallata (<i>Cloephaga Melanoptera</i>)	Se observa la dirección a donde vuelan.	Si vuela de la zona lago a la zona alta, será año de lluvia.
	Caballo – Kawallu (<i>Equus Caballus</i>)	Se observa su relinchada.	Si relincha en el atardecer, indica que va a ser un año de lluvias.
	Algas- Laqo (<i>Ulvophyceae</i>)	Se observa su coloración en meses como abril y marzo.	Si su color es verde claro y también sale en la parte superior de los ríos, indica que será un año de heladas.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	CLIMA
FEBRERO	Qariwa / Waycha (<i>Senecio Clivicolus</i>)	Se observa su inflorescencia en distintos meses a lo largo del año (setiembre, octubre, noviembre, diciembre, enero).	Si en estos meses tiene unas buenas flores y es pasado por la helada en su proceso de maduración, indica un año de heladas.
	Qhela - K'era (<i>Lupinus Chloropelis</i>)	Se observa su inflorescencia o floración.	Si esta planta ya está floreciendo en los lugares que ya no tienen cultivos, indica que será año de sequía.
	Achacana - Sank'ayo (<i>Echinopsis Maximiliana</i>)	Se observa su fruto y su floración.	Si florece en los cerros con una buena intensidad indica que será buen año; si no florece, será mal año.
	Paja – Chiwillla (<i>Festuca Dolichophylla</i>)	Se observa su proceso de maduración.	Si en febrero se observa su fruto (granos) en la parte baja, indica que será un año seco; ahora para un año de lluvias granea en la parte alta.
	Papa- Ch'oqe (<i>Solanum Tuberosum</i>)	Se observa el producto al momento de la cosecha, que tiene un periodo de tres meses (febrero, marzo, abril).	Si en febrero hay papa nueva (<i>qea</i>) y es de tamaño pequeño, será un año seco.
MARZO	Algas - Laqo (<i>Ulvophyceae</i>)	Se observa el colorido de esta planta acuática en diferentes temporadas y meses como abril y marzo.	Si su color es verde claro y también sale en la parte superior de los ríos, indica que será un año de heladas.
	San José (19 de Marzo)	Se observa durante toda la noche, el 19 de marzo.	Si cae lluvia durante todo el día entonces indica que será así todo el año; si cae helada, lo mismo.
	Llayta (<i>Nostoc Commune</i>)	Se observa su comportamiento.	Si en los ríos crecen grandes es un indicador de que será un año adelantado o siembras adelantadas.
	Viernes Santo	Se observa si la lluvia cae o no durante ese día.	Si cae lluvia durante el día, indica que será un año de lluvias y una siembra adelantada.

Fuente: Taller con sabios locales llave "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

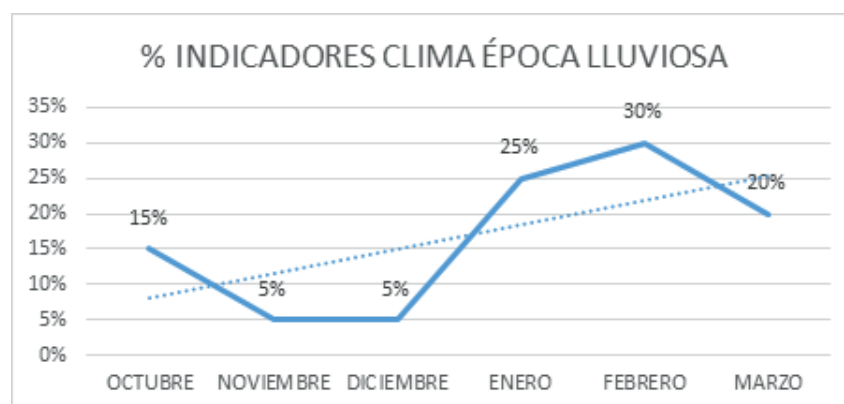
De la Tabla 6 se puede ver que las señas/indicadores que pronostican el clima en la época lluviosa para la zona alta de llave son 15 (*puku puko*, huallata, caballo, tábano andino- k'apuri, *ayrampo*, *sank'ayo*, las algas, *qariwa*, *qhela*, paja, papa, *llayta*, San José, Viernes Santo y Luna), de los cuales podemos apreciar que indicadores como el *sank'ayo*, *qariwa*, *laq'ó* (algas) se repiten en diferentes meses durante toda la época lluviosa.

Sus pronósticos especialmente anuncian lluvias y sequías en base a su proliferación en esta región. Así también, las fechas festivas como la de San José (19 de marzo) y el Viernes Santo son predictores clave que observan la presencia de lluvias o heladas antes, durante y después de la fecha festiva; con estos pronósticos el poblador de la zona alta de llave prevé eventos climáticos adversos a largo plazo, como la lluvia y sequía que son de mayor interés.

Los indicadores para el pronóstico de sequías y peligros asociados que se presentan durante la campaña agrícola son el *sank'ayo*, una de las plantas que el poblador andino observa en enero; si su fruto es pequeño, nos indica que habrá hambruna o será un año de escasez de lluvias (mal año). Otro indicador es la Luna, si esta tiene la mirada hacia la zona alta (*suní*) será un año seco.

En febrero hay varios indicadores que se observan: la *qariwa*, si sus flores son afectadas por la helada, habrá temporadas de heladas durante el año; la *qhela*, si florece en los terrenos ya cultivados, indica que habrá ausencia de lluvias; la *chilliwa*, si su fruto está en la parte baja de la planta, indica que será un año seco; y la papa *quea* (papa que sobró de la cosecha anterior), si comienza a producir junto con los cultivos indica que será un año seco. Finalmente, la festividad de San José (19 de marzo) se observa durante todo el día y si cae la helada, indica que las habrá durante toda la campaña agrícola (mal año).

Gráfico 9.
Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del clima en la época lluviosa - Zona alta de llave



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades.

En relación con la tendencia y magnitud de observación de indicadores/ señas para la zona alta de llave, se puede interpretar del Gráfico 9, que hay una mayor cantidad de indicadores observados entre los meses de enero a marzo, siendo estos meses correspondientes a la estación lluviosa. Se puede mencionar aquí que en marzo las lluvias ya se ausentan e inician las primeras heladas, concluyendo así el ciclo agrícola para iniciar nuevos pronósticos para la siguiente campaña.

Tabla 7.
Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del clima en la época seca – Zona alta del distrito de llave

DISTRITO	ILAVE - ZONA ALTA	ESTACIÓN	SECA
MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	CLIMA
ABRIL	Venus - Ururi / Qantati Ururi (lucero o estrella)	Se observa a las 3 de mañana para ver si la estrella Venus sale acompañada de una estrella pequeña.	Si está junto a sus hijas (estrellas más pequeñas), entonces será un año de buena producción; si están separadas no será un buen año.
JUNIO	Fiesta de San Antonio (4 de junio)	Se observa si cae nevada durante todo el día festivo.	Si durante ese día cae nevada, será un mal año para la producción de papas.
	Fiesta de San Juan (13 de junio)	1. Actividad festiva donde se observa el comportamiento del río. 2. Se observa si cae helada durante todo el día festivo.	Si el río se niebla será un año de lluvias. Si cae nevada ese día, será un año de heladas y nevadas.
	Fiesta de San Pedro y San Pablo (29 de junio)	Se observa los vientos durante todo el día festivo.	Si hace demasiado frío o hay vientos provenientes de la zona alta y de la zona baja, indica que no será un buen año de cosecha. Si no hay tantos vientos, será un buen año.
AGOSTO	Sudor de La Piedra (1 de agosto)	Se observa el envés de una piedra al amanecer, si está con agua (sudada) o está helada (escarcha).	Si al amanecer, levantas una piedra y esta tiene nieve congelada, será un año de pocas lluvias. Si no tiene nieve y solo está mojado, será un año de buena producción.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	CLIMA
AGOSTO	Sudor de La Piedra (1 de agosto)	Se observa el envés de una piedra al amanecer, si está con agua (sudada) o está helada (escarcha).	Si al amanecer, levantas una piedra y esta tiene nieve congelada, será un año de pocas lluvias. Si no tiene nieve y solo está mojado, será un año de buena producción.
	Achacana - Sank'ayo (<i>Echinopsis Maximiliana</i>)	Se observa la floración y dirección de esta planta.	Si su flor está con dirección al suelo, indica un año seco. Si está en dirección hacia el cielo, será un año de lluvias.
	Liqiq'ero	Se observa su inflorescencia.	Cuando florece de color blanco, será un año de producción de granos (la quinua producirá grande).
	Muña - Waych'a	Se observa su floración y el color de sus hojas, durante los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre.	Si en estas fechas empieza a tomar un color verde profundo y tiene varias hojas, será un año de buenas cosechas, sobre todo para los granos.
	Santísima Virgen de Asunción (15 de agosto)	Se observa si el zorro llora durante el periodo de agosto a octubre.	Si el zorro llora en la fecha indicada, será un buen año.
SEPTIEMBRE	Zorro - Qamaqe (<i>Pseudalopex Culpaesus</i>)	Se observa el llanto del zorro para predecir eventos climáticos.	Si el zorro empieza a llorar seguido en la tarde, será mal año. Si llora en la mañana, será un buen año.
	Pampero Común- K'iti K 'Iti (<i>Geositta Cunicularia</i>)	1. Se observa el nido de esta ave. 2. Se observa la composición de su nido.	Si su nido tiene bonitas piedras, será un buen año. Si tiene piedras deformes (no redondas) y desordenadas, será un año de heladas.
	Chawlla Tiwi	Se observa su ubicación (huevas de los peces).	Si están adentro del agua, será un año de lluvias. Si están por encima del agua, será un año de pocas lluvias.
	Algas- Laqo (<i>Ulvophyceae</i>)	Se observa el color del alga.	Si están encima del agua y bien verdosas, será buen año. Si tienen color verde claro, será año de heladas.

Fuente: Taller con sabios locales llave "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

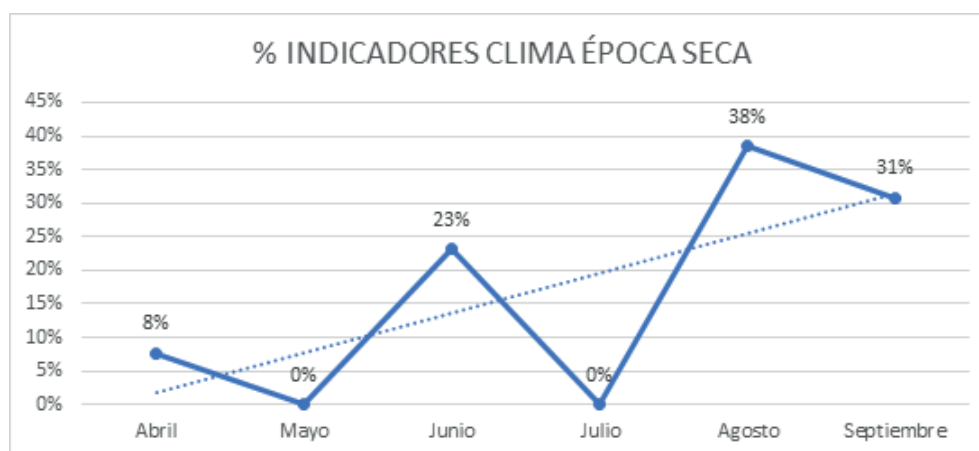
De la Tabla 7 se puede observar que las señas/ indicadores que pronostican el clima en la época seca, en comparación con el cuadro de época lluviosa, son trece (13): *qantati ururi*, Fiesta de San Juan (13 de junio), fiesta de San Antonio (4 de junio), Fiesta de San Pedro y San Pablo (29 de junio), Santísima Virgen de Asunción (15 de agosto), “sudor de la piedra”, *sank’ayo*, *liqi’q’ero*, *laqo* (alga) muña, zorro, *k’iti k’iti*, y *chawllatiwi*. De estos, cuatro (4) son indicadores claves para el pronóstico a largo plazo, la mayoría de ellos se observan en el mes de junio. Sus pronósticos principalmente están asociados a lluvias y sequías. Destacan en este pronóstico a largo plazo el zorro (*qamaqe*) y los días festivos ya mencionados en los meses de junio, agosto y setiembre.

Los indicadores para el pronóstico de sequías y peligros asociados en el distrito de llave zona alta que se presentan antes de la campaña agrícola son: la festividad de San Juan, donde se observa si cae o no la nevada durante el día para predecir las heladas y nevadas que afectarán a los cultivos en la temporada de lluvia. Otro indicador es el “sudor de la piedra” (transpiración), cuya fecha clave es el 1 de agosto para observar si el envés de la piedra está escarchado, entonces será un año de heladas.

El *sank’ayo* también se observa en agosto; si sus flores están en dirección al suelo, predice la ausencia de lluvias en la siguiente campaña agrícola. En setiembre, el *k’iti k’iti* es otro indicador del cual se observan las piedras usadas para la construcción de su nido; si son deformes y están dispuestas desordenadamente, habrá muchas heladas en la campaña agrícola. Finalmente, el *laqo* (alga); si su coloración es verde claro, anuncia la presencia de heladas en la siguiente campaña agrícola.

Gráfico 10.

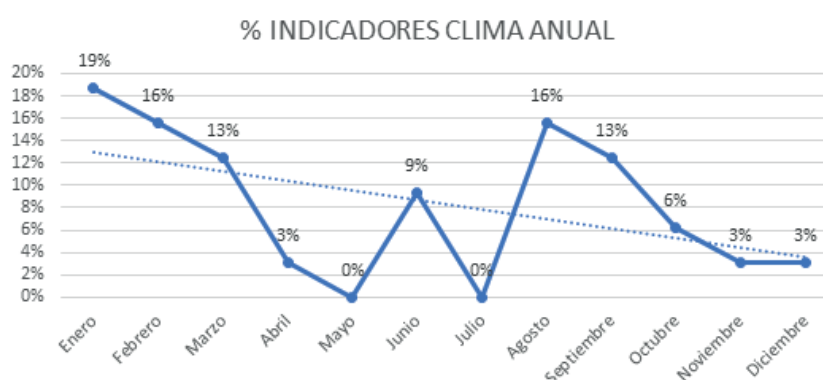
Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del clima en la época seca - Zona alta de llave



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades.

En relación con la observación de indicadores/señas se muestra en el Gráfico 10, que la mayor cantidad de indicadores que pronostican las lluvias y las sequías se da en agosto con un 38%, y la mayor parte de señas observadas son plantas: *sank'ayo*, *qariwa* y muña, de las cuales se vigila su inflorescencia. En el caso de la muña se observa durante (4) meses todo el proceso de floración para prevenir eventos climáticos de heladas. Los días festivos de junio, San Juan (13 de junio), San Antonio (4 de junio), San Pedro y San Pablo (29 de junio), y el de la Virgen de Asunción (15 de agosto) son fechas claves para el pronóstico de las lluvias y sequías (observadas durante todo el día festivo).

Gráfico 11.
Tendencia y magnitud de observación anual de señas/lomasas para el pronóstico del clima - Zona alta del distrito de Ilave



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades.

En el Gráfico 11 se sintetiza las tendencias de observación de todos los indicadores/señas del clima durante todo el periodo anual, donde destacan nuevamente el mes de enero y agosto, meses en que el pronóstico del clima requiere ser más acertado en la etapa de maduración de los productos agrícolas y el inicio de la siguiente campaña agrícola.

Calendario de observación de señas/ lomasas para el pronóstico del tiempo

Tabla 8.
Calendario de observación de señas/ lomasas para el pronóstico del tiempo en la época lluviosa – Zona alta del distrito de Ilave

DISTRITO	ILAVE - ZONA ALTA	ESTACIÓN	LLUVIOSA
----------	-------------------	----------	----------

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
OCTUBRE	Achacana - Sank'ayo (<i>Echinopsis Maximiliana</i>)	Se observa su inflorescencia.	Si su floración es afectada por la helada, las habrá. Si tiene solo 6 o 4 flores en buen estado, será una campaña regular.
	Thola De Pan -T'anta T'ula (<i>Parastrephia Lepidophylla</i>)	Se observa su inflorescencia.	Si esta planta florece bonita y en cantidad, nos indica que habrá papa (saya) en la siguiente campaña.
	Jiwra-Qota / Payqo (Pariante Silvestre de La Quinoa)	Se observa la cantidad de su inflorescencia	Si estas plantas silvestres florecen para estas fechas, será buena cosecha para los granos, específicamente la quinoa.
	Leqeq'ero	Se observa su inflorescencia y el colorido de cada una de ellas.	Si florece azul y blanco y son grandes, habrá buena producción de granos y tubérculos.
NOVIEMBRE	Achacana - Sank'ayo (<i>Echinopsis Maximiliana</i>)	Se observa el proceso de florecimiento.	Si termina su proceso de floración para ser frutos, indica buena cosecha de tubérculos.
	Luna-Phajse	Se observa la dirección en las noches despejadas.	Si está mirando en dirección a la zona lago, indica proximidad de lluvias. Si mira a la zona alta, indica que no habrá lluvias por esos meses.
	Sueños- Sankas	Se interpretan las señas oníricas.	Si se sueña con bebés indica buenos productos. Si se sueña con chanchos indica que habrá heladas.
	Viento - Thaya	Se observa la dirección de los vientos.	Si los vientos vienen de la zona alta, no habrá lluvias. Si viene de la zona lago hacia la zona alta, indica próximas lluvias.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
NOVIEMBRE	Paloma Cascabelita -Tortola - Qoroquto	Se observa la construcción y la dirección de su nido.	Se ve en octubre; si en su nido tiene un orificio, en esa dirección habrá heladas y poca producción de tubérculos.
	San Andrés (30 de noviembre)	Se observa la helada en todo el día festivo.	Si ese día cae helada, entonces las habrá en la próxima campaña de cosecha.
DICIEMBRE	Achacana - Sank'ayo (<i>Echinopsis Maximiliana</i>)	Se observa el proceso de florecimiento y sus frutos.	Si tienen frutos grandes, habrá buena producción de papas; si son pequeños entonces no habrá buena producción de papas.
	Inmaculada Concepción (8 de diciembre)	Se observa si cae o no la helada en todo el día festivo.	Podemos ver a la Virgen y la cantidad de sus ofrendas; si está rodeada de buenos tubérculos y granos, habrá buena producción o poca producción.
	Sapo- Ham'patu	Se observa el comportamiento del anfibio y el sonido (<i>Qapu qapu</i>) que emite.	Si las ranas hacen sus <i>qapu qapus</i> con fuerza indica que vendrán lluvias más fuertes.
	Culebra- Asiru	Se observa el comportamiento.	Si sale para esas fechas entonces, caerá lluvia en todos los lugares donde sean vistas.
ENERO	Leqecho - Leqe Leqe (Tero / <i>Vanellus Resplendens</i>)	1. Se observa la coloración de sus huevos. 2. Se observa la construcción de sus nidos.	Si los huevos son de color verde oscuro y grandes, habrá buena producción de tubérculos y granos. Cuando sus huevos tienen rayas nos indica un periodo de rayos.
	Codorniz - Puku Puko	1. Se observa la coloración de sus huevos. 2. Se observa la construcción y el lugar de sus nidos.	Si pone sus huevos en las pampas indica poca producción; también nos señala relámpagos. Si el huevo está verdoso nos indica que habrá buena producción de tubérculos; si está verde claro, habrá poca producción de tubérculos.
	Lagarto - Jararanka (<i>Liolaemus Alticolor</i>)	Se observa parte de su anatomía (cola). No tiene fecha definida de observación, pero más que todo son sus crías las que pronostican el fenómeno climático.	Si sus crías nacen bonitas, con su cola completa y buena forma, habrá campañas de buena de producción. Si están sus colitas están congeladas, habrá poca producción.
	Mariposa Nocturna - Taparaku	Se observa la construcción de su canchón.	Si construye bien el canchón para su nido, indica presencia lluvias.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
ENERO	Kiula Andina – Kiwla (<i>Tinamotis Pentlandii</i>)	Se observa la cantidad y el lugar donde llegan.	Si llegan en parvada, pero al cerro, indica que será un mes seco. Cuando bajan en manada a las pampas es una señal de que se aproximan lluvias.
	Thola de Pan -T'anta T'ula (<i>Parastrephia Lepidophylla</i>)	1. Se observa su proceso de maduración. 2. Se observan los gusanos que tiene la planta.	Si no termina su proceso de maduración indica que habrá heladas. Si dentro de esta planta hay gusanos, será una campaña de tubérculos con gusanera.
FEBRERO	Qhela - K'era (<i>Lupinus Chloropelis</i>)	Se observa su inflorescencia o floración.	Si brota demasiado en los cerros, pronostica malos tiempos de producción de cultivos por las heladas.
	Gorrión Andino - Pesqe Llawchi / Pichitanka (<i>Zonotrichia Capensis</i>)	1. Se observa su canto que predice a corto plazo la helada. 2. Se observa su canto para los granizos.	Si el gorrión andino canta "juiphiw juiphiw", da aviso de heladas. Si el gorrión andino canta "chijchiw chijchiw", indica granizadas.
	Perdiz- P'esaqa (<i>Nothoprocta Pentlandii</i>)	1. Se observa su canto solo en temporadas de lluvias. 2. Se observa el lugar donde realiza su canto, que también es un indicador de lluvias.	Si su canto es "chitititititi" cuando salen las nubes, nos dice que caerán lluvias. Si realiza su canto encima de una piedra son lluvias seguras; si está en la pampa será un mes seco o demorarán las lluvias.
	Kullu - Llutu	1. Se observa su canto que se da en toda la temporada de lluvias. 2. También el lugar en donde realiza su canto.	Si al salir las nubes su canto se escucha en los alrededores de los cerros, indica que ya caerán las lluvias. Si se sube encima de una piedra o en la parte alta de los cerros, indica lluvias; si canta en las pampas, serán lluvias tardías.
	Perro - Anu	Se observa su comportamiento en las mañanas.	Si el perro se revuelca y se sacude en los pastos indica que las heladas se ausentarán y empezarán las lluvias.
	Alpaca - Alpachu	Se observa su comportamiento.	Si las crías de estos animales empiezan a corretear y saltar, indica que caerán las lluvias. Para que empiece la temporada seca ya no corretean.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
FEBRERO	Hormiga - Qhanlli (<i>Gnamptogenys Andina</i>)	Se observa su comportamiento.	Si empiezan a salir o hacen fiesta en su hormiguera, salen a la parte posterior o a los palos, es un indicador de ausencia de lluvias. Trabajan cuando hay lluvias, y cuando las lluvias se van salen encima.
	Octava Candelaria	Se observa si cae o no heladas ese día.	Si cae helada en estas fechas indica que habrá heladas en los próximos días.
MARZO	Ríos - Jawira	1. Se observa el sonido que emite los ríos. 2. Se observa las nubecillas que se posan encima de estos ríos.	Si empiezan a sonar es para que se vayan las lluvias. Si salen nubecillas encima de los ríos es para que se ausenten las lluvias; se ve en marzo y hasta fines de abril.
	Nube- Q'enaya	Se observa su comportamiento en temporadas de lluvias y heladas.	Si salen en las partes altas de los cerros, indica heladas. Si están en la zona lago indica lluvias.
	San Juan de Dios (8 de marzo)	Se observa la esencia en la noche del 8 de marzo.	Si dejamos una taza con agua en el patio de la casa hasta el día siguiente y se congela, entonces se aproximarán las heladas. Si no está congelada, continuarán las lluvias por unas semanas más.

Fuente: Taller con sabios locales llave "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

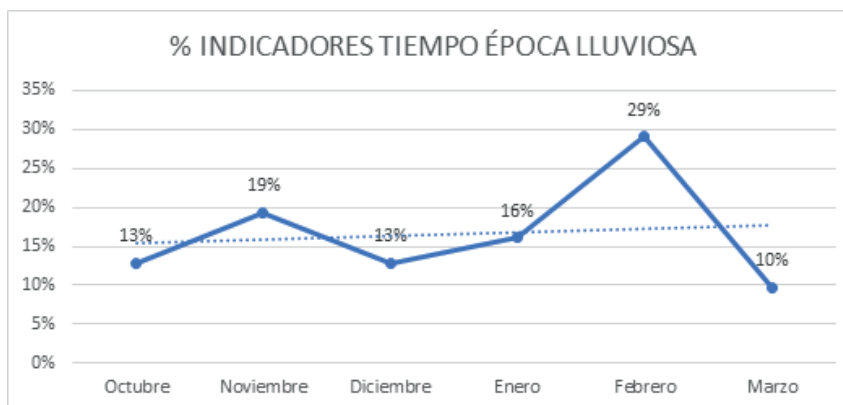
De la Tabla 8 observamos que los indicadores que pronostican el tiempo en toda la época lluviosa son mayores a los predictores del clima (27). Este número se debe a la cantidad de factores climáticos predominantes en esta región (heladas, granizadas, nevadas, lluvias, viento, etc.) que afectan considerablemente a la cosecha de productos.

Los sabios locales destacan en estos pronósticos al gorrión andino, ave al que se le da el apelativo "chismoso" porque advierte con su canto la proximidad de eventos climáticos como heladas y granizadas. También cabe mencionar que en noviembre los pobladores campesinos tienen señas oníricas, como cuando se sueña con bebés y significa que habrá una buena cosecha; o si se sueña con chanchos indica que habrá heladas.

Con estas predicciones se previenen las heladas que son la principal amenaza a los cultivos en diferentes zonas. Otros indicadores que tienen la misma escala de predominancia son: el lagarto, Octava de Candelaria, San Juan de Dios, *sank'ayo*, San Andrés, Santísima Inmaculada Concepción.

Gráfico 12.

Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del tiempo en la época lluviosa - Zona alta de llave



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades.

En el Gráfico 12 podemos apreciar que resaltan los meses de febrero con 29% y noviembre con un 19%. Estos indicadores coinciden con la finalización de la última siembra y la maduración de la producción en los meses de noviembre y febrero, respectivamente.

Tabla 9.
Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico
del tiempo en la época seca – Zona alta del distrito de Ilave

DISTRITO	ILAVE - ZONA ALTA	ESTACIÓN	SECA
MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
ABRIL	Papa - Ch'oqe (<i>Solanum Tuberosum</i>)	Se observa el comportamiento de este tubérculo.	Si en el momento en que se aporca la papa podemos ver el brote de papas nuevas, indica que la siembra será adelantada.
	Papa Amarga - Luki	Se observa el comportamiento de este tubérculo.	Si están deformes, indica que no habrá buena cosecha en las próximas campañas.
	Pleyades - Siete Cabrillas / Qoto (Constelación)	Se observa la magnitud del brillo que emite durante los meses de abril, mayo y junio.	Si brilla con magnitud en el cielo entonces habrá heladas.
	Vicuña - Wari (<i>Vicugna Vicugna</i>)	Se observa el comportamiento.	Si baja de los cerros a las pampas, habrá lluvias en los próximos días.
MAYO	Algas/Laq'o (<i>Ulvophyceae</i>)	Se observa su coloración en temporadas de helada.	Si es verde claro indica que empezará a helar, entonces alistan la papa para el chuño.
	Helada - Juypi	Se observa la aparición de la helada durante todo el día.	Cuando hace frío en la zona alta y te quema la cara, indica que caerán heladas y los ríos están llorando. Si continua hasta las 2 de la tarde, es viento de helada.
	Ventarrón - Thaya	Se observa la dirección de donde viene los vientos, si es de la zona lago o la zona alta.	Si los vientos vienen de la zona alta y de repente sale el viento de la zona lago, indica el tiempo para la cosecha.
	Leqecho - Leqe Leqe (Tero / <i>Vanellus Resplendens</i>)	Se observa su comportamiento (sonido, agrupamiento).	Si en este mes empieza a agruparse y a cantar entre ellos, nos predice las heladas próximas.
	Luna - Phajsi	Se observa la dirección en donde posa la luna o dónde está mirando.	Si la Luna está inclinada hacia la zona lago, entonces caerán lluvias.
JUNIO	Pléyades/ Siete Cabrillas /Qoto - 24 de Junio (Constelación)	Se observa el comportamiento de la entrada del qoto .	Si el qoto entra antes del día 24, será una siembra adelantada. Si entra el mismo día, será una siembra intermedia; y si entra después de la fecha indicada será una siembra tardía. Si regresa al mismo lugar de donde salió, entonces será (<i>kuti mara</i>) siembra en el mismo lugar.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
JUNIO	Papa - Ch'oque (<i>Solanum Tuberosum</i>)	Se observa el brote de la papa.	Si tiene un brote en estas fechas, indica que será una siembra adelantada para los tubérculos.
	Vía Láctea	Se observa la magnitud y la cantidad de brillo de las estrellas en el firmamento.	Si las estrellas brillan con gran magnitud en la vía láctea, será una buena cosecha de tubérculos. Si son pequeñas entonces será una campaña regular.
	Cruz del Sur - Cruz Wara Wara	Se observa la luminosidad que emite en el cielo.	Si estos astros brillan con magnitud, las heladas continuarán por un tiempo más. Si son grandes, habrá buena producción de papas o puede ser una campaña regular.
	Nubes - Qhenaya (Cirros)	Se observan sus formas a manera de rayas o grandes surcos.	Si en el cielo hay nubes que parecen nevadas, nos indica que al periodo siguiente no será buena la cosecha.
JULIO	Viento - Thaya (Pelea de los Vientos)	Se observa la magnitud y fuerza de los vientos.	Si hay muchos vientos, habrá buena producción de tubérculos y granos; si no hay vientos entonces habrá poca producción.
	Nevada - K'uno (6 De Julio)	Se observa si cae o no la helada durante todo el día.	Si en esta fecha cae nevada, no habrá tan buena cosecha para todos los productos, sobre todo para la papa.
AGOSTO	Niño San Salvador (1 de agosto)	Se observa si caen o no las lluvias el 1, 2 y 3 de agosto.	Si en estos días cae lluvia, indica que habrá una buena campaña agrícola.
	Santa Rosa de Lima	Se observa, durante todo el día festivo, las lluvias y las heladas.	Si en esta fecha cae lluvia, indica que será un periodo de lluvias; si no cae, será un periodo de heladas.
	Jiwra-Qota / Payqo	Se observa la cantidad de su inflorescencia.	Si estas plantas silvestres florecen para estas fechas, habrá buena cosecha para los granos, especialmente quinua.
	Sik'i	Se observa su inflorescencia.	Si florea o no florea, indica que se está adelantando la siembra, al igual que la <i>qariwa</i> .

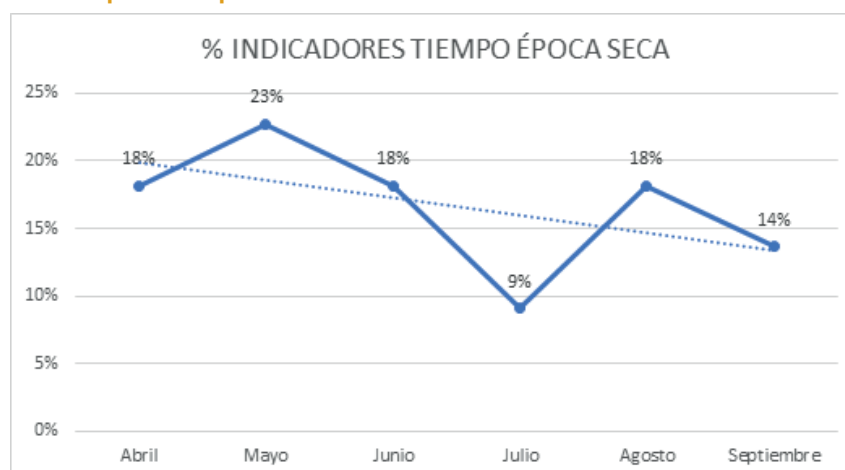
MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
SETIEMBRE	Jiwra-Qota / Payqo (Pariente silvestre de la quinua)	Se observa su inflorescencia.	Si están floreciendo para estas fechas, indica que será buena campaña para los granos (quinuas). Si sus flores son azules habrá una campaña de saya (variedad de papa dulce). Cuando florece en octubre, de color blanco, indica que habrá buena cosecha de granos y tubérculos.
	Achacana - Sank'ayo (<i>Echinopsis maximiliana</i>)	Se observa su florecimiento.	Si están grandes y no tienen plagas entonces será buena cosecha de papas.
	Renacuajo-Joq'ollo	Se observa su comportamiento.	Si empiezan a salir de sus huevos en gran cantidad, entonces será una siembra adelantada.

Fuente: Taller con sabios locales llave "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

Apreciamos de la Tabla 9 que, al igual que los indicadores de clima, estos superan sustantivamente los indicadores identificados (18). Destacamos en estos indicadores a los mismos productos como la papa; según los sabios andinos, si le salen brotes durante o apenas terminada la época de cosecha, indica que será una siembra (adelantada, intermedia o tardía, según su interpretación y época).

Así también, una fecha clave es la festividad del Niño San Salvador, donde se observan minuciosamente los acontecimientos atmosféricos (lluvias) que servirán para el pronóstico del tiempo en los subsiguientes meses. Esta vigilancia se realiza durante 3 días consecutivos, con el fin de proyectar las lluvias, heladas, granizos que afectan a la producción y cosecha de productos como la quinua, papa, habas, granos, etc.

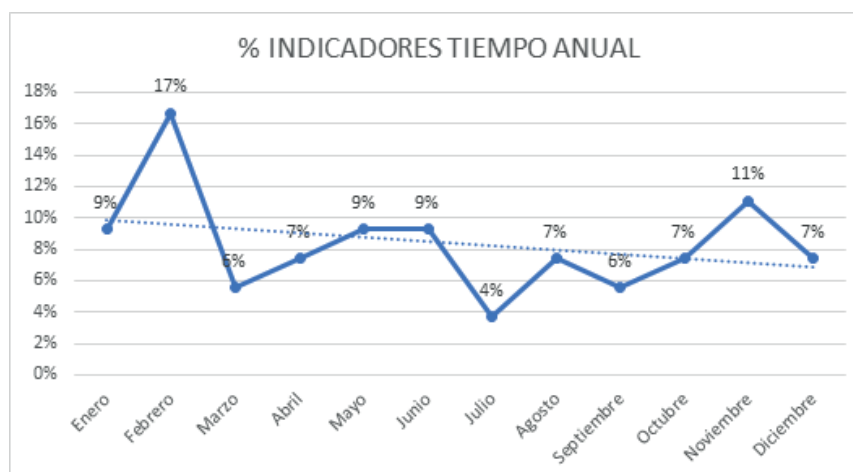
Gráfico 13.
Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del tiempo en la época seca - Zona alta de llave



En el Gráfico 13 se puede observar que mayo tiene un 23%, siendo el mes de mayor observación de indicadores/señas durante la época seca, por ser la temporada de cosecha de productos de tubérculos y granos. Aquí se presentan mayormente las heladas, cuya utilidad es determinante para el procesamiento y almacenamiento de productos.

Gráfico 14.

Tendencia y magnitud de observación anual de señas/lomasas para el pronóstico del tiempo - Zona alta del distrito de Ilave



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades.

En el Gráfico 14, la tendencia y magnitud de observación de indicadores/señas de tiempo tiene cuatro picos importantes; febrero, mayo, agosto y noviembre, son meses de mucha importancia para el poblador campesino, los dos primeros durante la maduración y primeras cosechas, y los dos últimos periodos de siembra durante el año, actividades que se replican en todas las zonas del altiplano.

Tabla 10.

Número anual de señas/ lomasas identificados para el pronóstico del clima y tiempo - Zona alta del distrito de Ilave

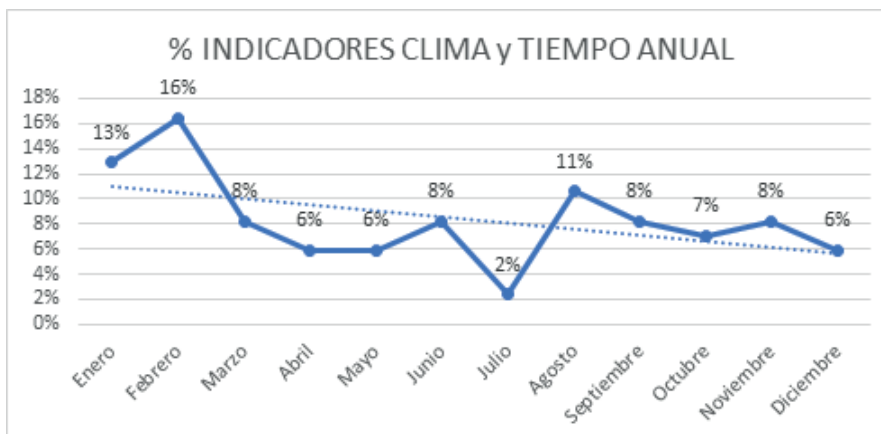
PRONÓSTICO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
CLIMA	6	5	4	1	0	3	0	5	4	2	1	1	32
TIEMPO	5	9	3	4	5	5	2	4	3	4	6	4	54
TOTAL	11	14	7	5	5	8	2	9	7	6	7	5	86

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" – 2021

En la Tabla 10 se resume la totalidad de indicadores/señas/lomasas que fueron detallados por los sabios o *yatichiris* para el pronóstico del clima y tiempo, siendo un total de 86 las señas identificadas en ambas épocas del año.

Gráfico 15.

Tendencia y magnitud anual de observación de señas/lomasas para el pronóstico del clima y tiempo - Zona alta del distrito de llave



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades.

Podemos apreciar que el Gráfico 15 muestra que los meses de observación de indicadores/señas son los meses de enero, febrero; las observaciones decrecen hacia los meses de marzo, abril y mayo. Cabe indicar que los meses más utilizados para el pronóstico del clima y el tiempo en la zona alta del distrito de llave son enero, febrero y agosto.

6.1.3 Análisis sociocultural de saberes ancestrales para el pronóstico del clima y tiempo del distrito de Mañazo

Para el caso de Mañazo se ha identificado los siguientes resultados de los talleres realizados, los que hemos analizado según la estación (lluviosa y seca) y según la cantidad de señas identificadas por mes, iniciando en la estación lluviosa:

Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del clima

Tabla 11.

Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico del clima en la época lluviosa en el distrito de Mañazo

DISTRITO	MAÑAZO	ESTACIÓN	LLUVIOSA
----------	--------	----------	----------

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	CLIMA
OCTUBRE	Zorro - Atoq (<i>Pseudalopex Culpaesus</i>)	Se observa su comportamiento (aullido).	Si se provocan entre dos zorros de un cerro a otro, bajan y suben a su cerro contrario y se encuentran en el camino, indica un año de lluvia. Cuando llora en agosto y otros días que no sean del 15 al 20 setiembre, indica que es un año de sequía.
	Leqecho - Leq`e Leq`e (<i>Vanellus Resplendens</i>)	1. Se observa la posición y composición de su nido. 2. Se observa la coloración y forma de sus huevos.	Si su nido se encuentra en partes altas, indica que será un año lluvioso. Si su nido está en la parte baja, será año de sequía.
	Lagarto -Qaraywa (<i>Liolaemus Alticolor</i>)	Se observa la característica de su cola.	Si su cola es corta y motosa será un año de sequías. Si su cola es normal y punteada será un año de lluvias.
NOVIEMBRE	Zorro - Atoq (<i>Pseudalopex Culpaesus</i>)	Se observan las características de su llanto.	Durante este mes el zorro no debe aullar, de lo contrario será un año de sequías.
	Vaca - Waca (<i>Bos Taurus</i>)	Se observa el parto de la vaca.	Si el primero de noviembre la vaca da parto, indica que será un año de sequías.
	DÍA de todos los Santos	Se observa las características del día.	Si llueve el 1 de noviembre, al año siguiente habrá sequías.
DICIEMBRE	Gentianella - Llama Sullu (<i>Gentianella Scarlatina</i>)	Se observa su cantidad y la floración.	Si aparece en cantidad y su floración abundante, será un año de lluvias. Si aparece en menor cantidad indica que será año de sequía.
	Codorniz - Puku Puko	Se observa la expresión en su canto.	Si canta "pukiy pukiy pukiy" como una expresión triste, quiere decir que será un año de sequía. Si canta "pukuy pukuy pukuy" como una expresión clara, será año de lluvias.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	CLIMA
ENERO	Carnaval	Se observa el 20 de enero.	Este día indica cómo será el clima para el año presente. Si llueve, es indicio de un año de lluvias, caso contrario habrá escasez de lluvias.
	Chinu Chinu	1. Se observa el 20 de enero su crecimiento y floración. 2. Se observa su cantidad.	Si hay en cantidad encima del agua, es para que sea un buen año, año lluvioso.
	Leqecho - Leq'e Leq'e (<i>Vanellus Resplendens</i>)	1. Se observa los primeros días del mes de enero. 2. Se observa su comportamiento.	Si los <i>leqe leqe</i> concursan, se juntan y hay un enfrentamiento entre ellos, será un año de granizos y rayos.
	Codorniz - Puku Puko	Se observa la expresión en su canto (tristeza y alegría).	Si canta " <i>pukiy pukiy pukiy</i> " como una expresión triste, quiere decir que será un año de sequía. Si canta " <i>pukuy pukuy pukuy</i> " como una expresión clara, será año de lluvias.
FEBRERO	Oruga - Añas Curi	Se observa su color y la cantidad.	Si salen más de colores oscuros, será mal año (año de heladas, sequías). Si salen más de color café, será buen año, año de lluvias.
	Lagarto - Qaraywa (<i>Liolaemus Alticolor</i>)	Se observa la coloración de su espalda y la forma de su cola.	Si la espalda del lagarto está de color oscuro, habrá fuertes lluvias, será año lluvioso. Si la espalda del lagarto está normal, sin tanta coloración, será año de escasez de lluvia.
MARZO	Luna Nueva - Musuq Killa	Anuncia según sea su posición y color.	Si la luna nueva está posicionada hacia el pueblo, anuncia que será año de lluvias. Si la Luna está posicionada a lado contrario del pueblo, pronostica que dejará de llover, será un año de sequía.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	CLIMA
MARZO	Tierra - Hallp`a	Se observa sus características.	Si en los montones de tierra aparecen fisuras de forma fina, anuncia año seco. Si sus fisuras son visibles (Granza) entonces anuncia que será año de lluvia.
	Algas- Laqo (<i>Ulvophyceae</i>)	Se observa su consistencia a fines del mes de marzo.	Si se forman de manera rápida y está tupido (espeso), al año consiguiente será año de lluvias. Si no se forman y es difícil palpar, será un año de sequía.

Fuente: Taller con sabios locales Mañazo "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 11 se identifica que las señas/indicadores que pronostican el clima en la época lluviosa son trece (13): zorro, *lequecho*, lagarto, vaca, llama *sullu*, *puku puku*, *añas curi*, Día de Todos los Santos, carnaval, luna nueva, *chinu chinu*, algas y la tierra. Además, podemos ver que la mayor cantidad de estos indicadores se observan principalmente en enero. Sus pronósticos están referidos, principalmente, a la ocurrencia y temporalidad de las lluvias (continuas, intermitentes), destacándose la fauna en la predicción de eventos climáticos a largo plazo durante la época lluviosa.

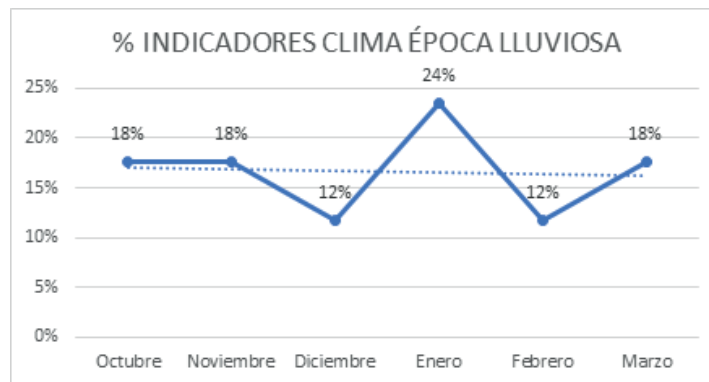
Los indicadores para el pronóstico de sequías y peligros asociados en el distrito de Mañazo que se presentan durante la campaña agrícola son: en enero se observa el comportamiento del lequecho, si su nido está en parte baja, será año seco; también al enfrentarse entre ellos, anuncia un año de granizos y rayos. El segundo indicador es el lagarto, que se observa en febrero, si su coloración no es oscura o si su cola es corta y motosa, pronostica un año de escasez de lluvias.

En marzo se observa la posición de la luna nueva; si está al lado contrario del pueblo, pronostica que dejará de llover, que se presentará un año seco. Otro indicador de este mismo mes es la tierra, los montones de tierra que aparecen con fisuras de forma fina anuncian la presencia de un año seco. Como quinto indicador está el zorro; se observa su comportamiento, si se escucha su aullido o llora en agosto, días de setiembre y noviembre, indica que es un año seco. El indicador que se observa en el mes de noviembre es la vaca; si da parto el primero, habrá ausencia de lluvias.

Si el día 1 de noviembre (Todos los Santos) se observa la presencia de lluvias, se presentará un año seco. Si en el mes de diciembre se presenta poca floración de llama *sullu*, habrá un año seco. El último indicador es el *puku puku*; si se escucha su canto "pukiy pukiy pukiy" como una expresión triste, quiere decir que se presentará un año seco.

Gráfico 16.

Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del clima en la época lluviosa distrito de Mañazo



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades

En relación con la tendencia de observación de las señas/ indicadores, se puede apreciar en el Gráfico 16 que existe un mayor número de señas observadas en el mes de enero, en su mayoría aves de donde se obtendrá el pronóstico de lluvias y sequías para todo el año. Cabe mencionar que la seña más importante y exacta se observa el 20 de enero.

Tabla 12.
Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico
del clima en la época seca en el distrito de Mañazo

DISTRITO	MAÑAZO	ESTACIÓN	SECA
MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	CLIMA
ABRIL	Algas- Laqo (<i>Ulvophyceae</i>)	Se observa su consistencia (en este mes aparece en mayor en cantidad).	Si se forman de manera rápida y está tupido, anuncia que al año consiguiente será de lluvias. Si no se forman y es difícil palpar, será un año de sequía.
MAYO	Paloma Cascabelita -Paloma de Lomas (<i>Metriopelia Ceciliae</i>)	Se observa su comportamiento y la posición de su nido.	Si hace su nido y pone su huevo en la zona donde sale el sol, será año de lluvias y de cosechas. Si hace su nido y pone su huevo donde entra el sol, entonces no será buen año, escasez de lluvia.
	Pléyades - Siete Cabrillas / Qoto (Constelación)	1. Se observa su tamaño y luminosidad. 2. Se observa generalmente el 23 de mayo, a las 03:00 horas. 3. También presenta fechas movibles.	Su luminosidad pronostica un buen o mal año. Si son grandes y resplandecientes (<i>llantiq</i>), será un buen año productivo; lo contrario (<i>pincullo</i>) significará mal año.
	Algas - Laqo (<i>Ulvophyceae</i>)	Se observa su consistencia (en este mes aparece en mayor en cantidad).	Si se forman de manera rápida y está tupido, anuncia que al año siguiente será de lluvias. Si no se forman y es difícil palpar será un año de sequía.
JUNIO	Fiesta de San Juan Bautista	1. Se celebra cada 24 de junio. 2. Conocido también como la fiesta de los "Q'illuñawis" 3. Se observa la coloración de ceniza de la paja.	Si la ceniza de paja (<i>ichu</i>) queda de color blanco, indica que será año de lluvias. Si la ceniza de paja (<i>ichu</i>) queda de color negro u oscuro, indica que será año de sequías.
JULIO	Ratón - Juk'ucha	Se observa la posición de su nido y cantidad de crías.	Si las crías del ratón nacen en la hierba y pajas, indica que es un año de lluvias. Se observa la cantidad de crías; si es par indica que es un año de sequía, si es impar indica que es un año de lluvias.

DISTRITO:	MAÑAZO	ESTACIÓN:	SECA
AGOSTO	Viento - Wayra	Se observa su comportamiento el 1 de agosto.	Si hace viento el 1 de agosto, indica que será un año de lluvias. Si no hay viento esa fecha, será un año de sequía.
	Nubes - Phuyo	1. Se observa el 1, 2 y 3 de agosto. 2. Se observa su aparición y forma.	Si el primer día de agosto salen las nubes bien cargadas, indica que es un año de lluvias y que la primera cosecha será buena. Si el segundo día de agosto hay escasez de nubes, será un año de sequía y que la segunda cosecha será escasa. Si el tercer día de agosto hay nubes bien cargadas, indica que será un año de lluvias para la última cosecha.
	Zorro - Atoq (<i>Pseudalopex Culpaeus</i>)	Se observa su comportamiento (aullido).	Si se provocan entre dos zorros de un cerro a otro, bajan y suben a su cerro contrario y se encuentran en el camino, indica un año de lluvia. Cuando llora en agosto y otros días, que no sean del 15 al 20 setiembre, indica que es un año de sequía.
	Achacana - Sank'ayo (<i>Echinopsis Maximiliana</i>)	Se observa las épocas de su floración.	Si la floración sigue y termina de dar sus frutos y no le cae helada desde el mes de agosto, octubre, noviembre, diciembre y enero, indica que al año siguiente será un año de lluvias, lo cual significa que habrá buena producción de papa milli, y que a la vez el sembrío de papas transcurrirá de manera normal. Si en la floración se marchitan, indica que también las papas se marchitarán.
SETIEMBRE	Thola De Pan -T'anta T'ula (<i>Parastrephia Lepidophylla</i>)	Se observa las características de su flor.	Si florece bonito, indica que es un año de lluvias. Si no florece o florece solo un lado y le cae helada, indica que será un año de sequía.

DISTRITO:	MAÑAZO	ESTACIÓN:	SECA
	Zorro -Atoq (<i>Pseudalopex Culpaeus</i>)	Se observa las características de su llanto.	Si su llanto se escucha bien, entonces será un año de lluvias. Si su llanto no es claro o falla, será un año de sequía.
	Flores - T'lkakuna	Se observa la floración y cantidad de flores andinas.	Si hay flores andinas en cantidad y en el suelo, indica que será un año de lluvias. Si las flores andinas no tienen floración, no será un año de producción.
	Oveja - Uha (<i>Ovis Orientalis Aries</i>)	Se observa el tamaño y forma de heces (taja) de la oveja.	Si es granulada y grande indica que será año lluvioso; si no, será un año de sequía.
	Auquenidos - Paq'ucha/ Llama	Se observa el tamaño y forma de heces (taja) de los auquenidos.	Si es granulada y grande indica que será año lluvioso; si no, será un año de sequía.

Fuente: Taller con sabios locales Mañazo "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 12 se analiza que las señas/indicadores que pronostican el clima en la época seca son trece (13): *laqo*, *sank'ayo*, *t'ant'a thola*, flores silvestres, paloma de lomas, ratón, zorro, oveja, auquénidos, siete cabrillas, Fiesta de San Juan Bautista, viento y nubes. Estas señas, en su mayoría vegetales y de fauna, se observan durante los (06) meses a lo largo de la época seca (de abril a setiembre).

Sus pronósticos principalmente están referidos a lluvias y sequías, destacándose en su pronóstico el *laqo* (algas), cuya rápida proliferación y coloración son aspectos relevantes de su pronóstico sobre las lluvias, sobre todo en zonas productivas agrícolas donde se interpreta la abundancia de lluvias como años de buena producción y años de sequía como mal año; por tanto, la predominancia del *laqo* (algas) se convierte en un indicador clave de estas observaciones. Cabe recalcar que el zorro también es una seña predominante para el productor campesino de Mañazo, porque según su aullido, ubicación y permanencia en determinados lugares (parte alta de los cerros, ladera o pampa), dependerá el resultado de la cosecha.

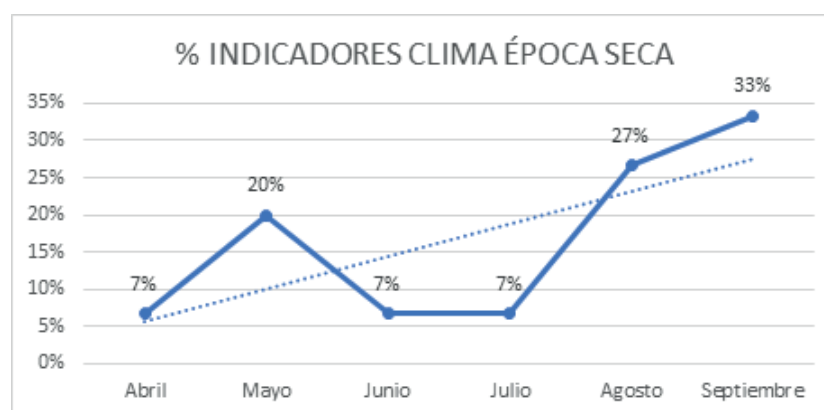
Los indicadores para el pronóstico de sequías y peligros asociados en el distrito de Mañazo que se presentan antes de la campaña agrícola son: el *laqo*, que es observado durante los meses de abril y mayo. Este indicador/seña, según los sabios locales, es un organismo del que debe observarse su consistencia de formación (proliferación); si es difícil de palpar se corre el riesgo de que sean años secos.

Otro indicador/seña del mes de mayo es la tórtola, observada según la posición en que orienta su nido; si es a la entrada del sol, se asocia que habrá escasez de lluvias. Otro indicador observado es las “siete cabrillas”, el 23 de mayo a las 03:00 horas; según los sabios locales, si la luminosidad es baja pronostica que será un año seco (mal año). Otro indicador/seña que se da el 24 de junio es la Fiesta de San Juan Bautista, conocida como la fiesta de los “*q’illuñawis*”, donde se observa la coloración de la quema de paja; si queda un color negro u oscuro, indica que se avecina un año de ausencia de lluvias.

El ratón es un indicador del mes de julio; de acuerdo con la cantidad de crías que tiene, si son pares, será un año de ausencia de lluvias. Indicadores del mes de agosto son los fenómenos físicos, como el viento y las nubes, la ausencia de vientos y la presencia de nubes que no sea en los tres primeros días de este mes, los que anuncian la ausencia de lluvias en la campaña agrícola.

En agosto y setiembre está el zorro, que según los sabios locales no debe llorar durante este tiempo y otros días que no sean del 15 al 20 de setiembre. Si su llanto no es claro o falla, indica que es un año seco. Otro indicador del mes de setiembre es la *thola* de pan, que debe mantenerse floreando y sin marchitarse por la helada; si esto pasa, será un año seco. De otro lado, de la oveja y los auquénidos se observan las heces, si estas no son granuladas y de tamaños pequeños, se pronostica que será un año seco.

Gráfico 17.
Tendencia y magnitud de observación de señas
para el pronóstico del clima en la época seca distrito de Mañazo

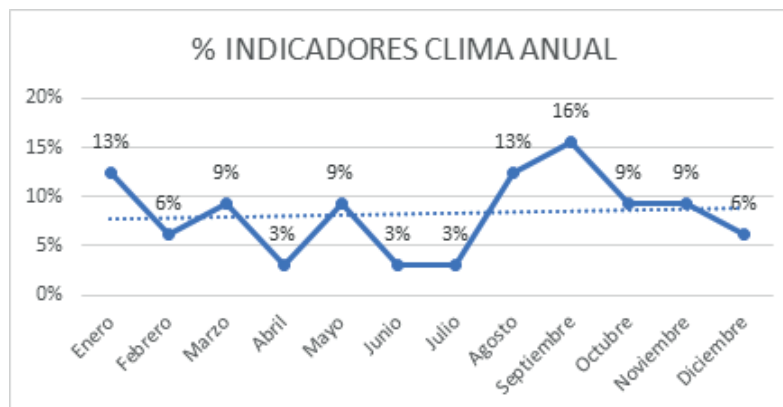


Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades.

En el Gráfico 17, en cuanto al aspecto predictivo climático se muestra una ligera línea ascendente de observación de señas/indicadores que parte de agosto en adelante. Esto claramente estaría indicando una mayor preocupación y necesidad de pronóstico de factores climáticos que afectarán la producción agropecuaria en general, siendo muy importante el mes setiembre donde se observan las flores, sobre todo la flor de *thola*.

Cabe mencionar que el zorro también es un indicador climático predominante, debido a que indica una fecha exacta de observación para el poblador campesino (15-20 setiembre). Es ahí que el cambio estacional da referencias sobre el predominio del clima en los subsiguientes meses del año (época de sembrío).

Gráfico 18.
Tendencia y magnitud de observación anual de señas/willaykuna para el pronóstico del clima en el distrito de Mañazo



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades.

Finalmente, el Gráfico 18 resume las implicancias de la observación de señas/indicadores respecto al clima a lo largo del año; aquí se muestra un pico predominante en setiembre y otros de menor magnitud entre enero y agosto que tienen la misma cantidad de indicadores, siendo setiembre el mes en que el pronóstico del clima debe ser más afinado durante y en la siguiente campaña.

Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del tiempo

Tabla 13.

Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico del tiempo en la época lluviosa en el distrito de Mañazo

DISTRITO	MAÑAZO	ESTACIÓN	LLUVIOSA
----------	--------	----------	----------

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
OCTUBRE	Zorro -Atoq (<i>Pseudalopex Culpaeus</i>)	Se observa su comportamiento (aullido).	Cuando el zorro aúlla y se atora (waq waq), indica que será una buena campaña para la cosecha de papa. Si llora el 1 de octubre indica que la cosecha será buena, la lluvia estará en su tiempo y no habrá helada.
	Leqecho - Leq'e Leq'e (Tero / <i>Vanellus Resplendens</i>)	1. Se observa la posición y composición de su nido. 2. Se observa la coloración y forma de sus huevos.	Si sus huevos tienen una coloración de rayas indica que habrá periodos con granizo. Si en su nido hay heces de oveja, habrá bastante granizo y relámpagos.
NOVIEMBRE	Vizcacha - Wisk'acha	1. Se observa el 1 de noviembre. 2. Se observa el comportamiento de su silbido.	Si silba en la mañana indica que habrá helada. Si las vizcachas hacen competencia en el silbido por las mañanas, anuncia la variación de la helada.
	Zorrino - Añas (<i>Mephitidae</i>)	Se observa su comportamiento.	Cuando el zorrino escarba el suelo es una señal de que ese año habrá sequía o muchas heladas. Cuando arruma tierra en su guarida se dice que ese año será un poco seco o con escasas lluvias.
DICIEMBRE	Gentianella - Llama Sullu (<i>Gentianella Scarlatina</i>)	Se observa su cantidad y la floración.	Si su floración es bonita durante el mes, lloverá bonito. Si le cae helada no habrá lluvia.
	Codorniz - Puku Puku	Se observa la expresión en su canto.	Si canta "puk puk puk" habrá periodos de granizo. Para que haya nevadas su canto será "kuy kuy kuy".

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
DICIEMBRE	Lechuza- Ch'usiqua (<i>Athene Cunicularia</i>)	Se observa su canto y la dirección de su vuelo.	Cuando vuela con dirección a la zona alta cantando "chis chis chis" es para que haya bastante viento. Para que caiga nevada, su vuelo es con dirección a la zona baja cantando de la misma forma.
	Perdiz de La Puna- Lluthu (<i>Tinamotis Pentlandii</i>)	Se observa su canto.	Si llora en las tardes cuando aún hay sol indica que al día siguiente habrá relámpago. Si llora en las tardes cuando ya entró el Sol, indica que al día siguiente lloverá bonito. Si llora entrecortado y se equivoca indica que llueve de manera irregular.
	Pato Crestón - Waca Pato (<i>lophonetta specularioides</i>)	Se observa su canto en la zona alta.	Su canto indica que pronto lloverá en la zona donde cante.
	Bandurria Q'aqinqora (<i>Theristicus Branickii</i>)	Se observa su canto en la zona alta.	Si canta en la zona alta y corretea diciendo "qa qa qa" indica que pronto lloverá.
ENERO	Chinu Chinu	1. Se observa el 20 de enero su crecimiento y floración. 2. Se observa su cantidad.	Si da muchas flores y hay cantidad habrá cosecha. Si son de tamaños grandes será buena para la papa imilla.
	Nubes - Phuyo (Cirros)	Se observa cómo está compuesta.	La nube tiene que formarse del lado de la salida del Sol en las fechas del carnaval. Si está bien cargada entonces anuncia que pronto vendrá la lluvia
	Kiula Andina - Kiwla (<i>Tinamotis Pentlandii</i>)	Se observa su llanto y la posición donde está.	Si llora temprano y de los tres cerros, será tiempo de lluvia. Si llora de algunos lados del cerro es porque caerá lluvia solo en esas partes. Si llora de diferente forma o solo de un lado, pronostica que vendrán vientos con granizo.
	Codorniz - Puku Puku	Se observa la expresión en su canto.	Si canta "puk puk puk" habrá periodos de granizo. Para que haya nevadas su canto será "kuy kuy kuy".

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
FEBRERO	Lagarto - Qaraywa (<i>Liolaemus Alticolor</i>)	Se observa la coloración de su espalda y la forma de su cola.	Si su cola tiene la forma de filo pronostica que habrá cosecha. Si su cola tiene forma motosa, habrá heladas y poca cosecha.
	Sapo - Hamp'Atu	1. Se observa la coloración de su piel. 2. Se escucha su llanto.	Si oscurece su piel, pronostica que pronto lloverá durante la semana. Si se le aclara su piel pronostica que dejará de llover. Si llora, también pronostica que pronto lloverá.
	Hipi - Qichima Hipi/ Yana K'Ichkis	Se observa la cantidad.	Si se juntan en cantidad donde hay agua estancada o donde haya pozos de agua, pronostica que las lluvias seguirán hasta el mes de marzo.
	Arco Iris - K'Uychi	Anuncia según sea su posición.	Si se posiciona en el lago, el río pronostica que las lluvias seguirán. Si se posiciona en una parte seca, pronostica que no lloverá por alrededor de una semana.
	Flor de Papa - Papaq Tikan	Anuncia según sea su posición.	Si la flor de papa florece en su parte alta, pronostica que esa cosecha será buena. Si la flor de papa florece por debajo de la yura (follaje), pronostica que en ese sembrío habrá heladas y poca cosecha.
	Huallata - Wallata (<i>Cloephaga Melanoptera</i>)	Se observa su comportamiento.	Esta ave pronostica semanalmente, si sube por las mañanas y las tardes hacia el cerro y vuela alrededor de la entrada del Sol, pronostica que toda esa semana caerá lluvia. Si se mantiene abajo y no sube, pronostica que no lloverá.
	Tarántula - Qhampu Qhampu	Se observa su comportamiento.	Generalmente, viven en un agujero de la tierra. Si empieza a tapar su agujero con su tela pronostica que pronto lloverá fuerte. Si empieza a destapar la tela de su agujero pronostica que la lluvia pasará pronto

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
FEBRERO	Vaca - Waca	Se observa según sea el mes en que de parto.	Si la vaca da parto en este mes, dentro del cerco de la llama, pronostica escasez de producción. Si da parto fuera del cerco de llama, pronostica que será un buen tiempo de producción y cosechas.
	Culebra-Mach'aqway	Se observa la coloración de su piel.	Si la culebra se arrastra de color blanco se arrastra (<i>yuraq toqra</i>), pronostica que la temporada va a secar, escasez de lluvia. Si la culebra de color negro se está enredando por ahí, pronostica que las lluvias seguirán.
MARZO	Luna Nueva - Musuq Killa	Anuncia según sea su posición y color.	Si la luna nueva es de color amarillo, anuncia que caerá lluvia. Si la luna nueva es de color blanco pronostica que no caerá lluvia.
	Oveja - Uha (<i>Ovis Orientalis Aries</i>)	Anuncia según sea su comportamiento.	Si los ovinos machos se enfrentan, es anuncio de lluvia. Si las hembras juegan entre ellas pronostica que empezará a secar.
	Tierra - Hallp`A	Se observa sus características.	Si en los montones de tierra aparecen fisuras de forma fina anuncia buena producción de quinua. Si sus fisuras son visibles (Granza), anuncia buena producción de quinua.
	Hormigas – Qanchi Kuro	Se observa sus características (alas).	Si muestran sus alas indica que habrá sequía y granizada durante una semana.

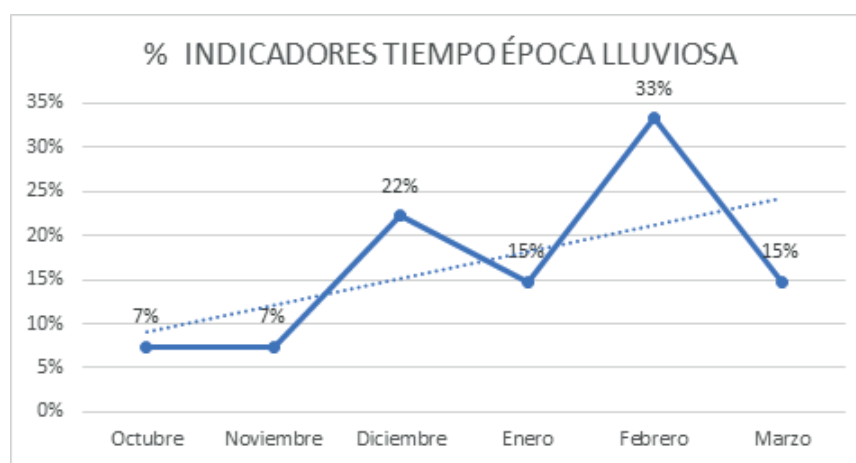
Fuente: Taller con sabios locales Mañazo "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 13 rescatamos que las señas/indicadores identificados para el tiempo en la época lluviosa son alrededor de 27, de los cuales 4 indicadores, como el zorro, *chinu chinu*, flor de papa y la tierra son pronosticadores en tiempo para la producción de papa y quinua.

Para la ausencia y presencia de lluvias a corto plazo se tiene 20 indicadores: *leqecho*, *vizcacha*, *llama sullu*, *puku puku*, *lechuza*, *perdiz*, *waca pato*, *qaqengora*, *kiula*, *lagarto*, *sapo*, *hipi*, *arcoiris*, *huallata*, *qhampu qhampu*, *vaca*, *culebra*, *luna nueva*, *oveja* y *hormigas*. Sin embargo, el *puku puku* marca predominancia entre ellos, ya que es un indicador que predice los granizos y nevadas que se dan en los meses de enero y diciembre, cuando está en pleno crecimiento la producción agrícola; por ello es un indicador de prevención para los sembríos.

Gráfico 19.

Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del tiempo en la época lluviosa - Distrito de Mañazo



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades.

El Gráfico 19 ejemplifica mejor la naturaleza de la necesidad del pronóstico del tiempo, que tiene una tendencia creciente hacia las etapas de maduración de los productos agrícolas. El pico más alto se encuentra en febrero, mes donde se observa la mayor cantidad de señas.

Tabla 14.
Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico
del tiempo en la época seca en el distrito de Mañazo

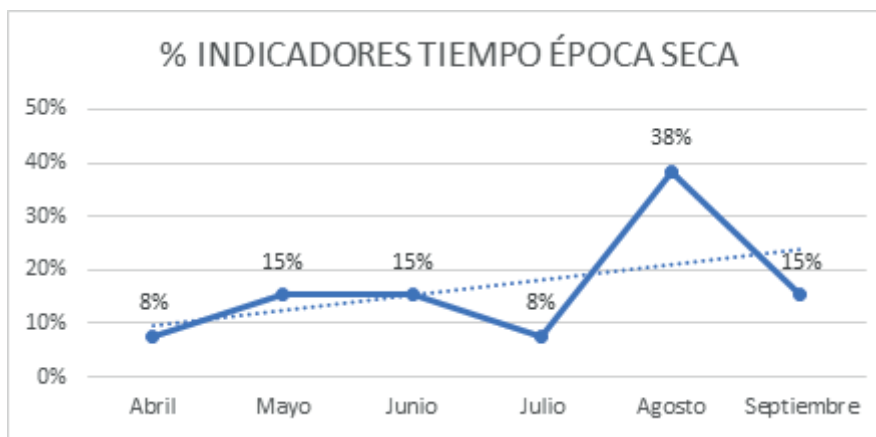
DISTRITO	MAÑAZO	ESTACIÓN	SECA
MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
ABRIL	Gato -Misi (<i>Felis Catus</i>)	Se observa su característica (ojos).	Si el iris del gato es de color negro y tiene una forma circular, continua la lluvia. Si el iris del gato cambia a una forma lineal es para que cesen las lluvias durante el día.
MARZO	Siete Cabrillas/Qoto (Constelación)	1. Se observa su tamaño y luminosidad. 2. Se observa generalmente el 23 de mayo, a las 03:00 horas. 3. También presenta fechas movibles.	Si su aparición es una semana antes del 23 de mayo, indica que serán siembras adelantadas para el sembrío.
	Tiwtinko - Chuli Chuli	Se observa su comportamiento.	Esta ave migrante llega cuando hay presencia de helada e indica que ya no habrá lluvia.
JUNIO	Vaca - Waca (<i>Bos Taurus</i>)	Se observa según sea el mes en que de parto.	Si la vaca da parto en el cerco de la llama pronostica escasez de producción. Si lo da en junio pronostica que será un tiempo de retraso en las cosechas, la lluvia caerá tarde.
	Oveja - Uha (<i>Ovis Orientalis Aries</i>)	Se observa sus características (heces/ taja).	Si sus heces están separadas, partidas en dos, tres o cuatro, indica que será buena la producción de papa.
JULIO	Inti/Sol	1. Se observa el 25 de junio (Fiesta patronal San Santiago). 2. Se observa la salida del sol por la mañana.	Si el Sol sale antes del 25 de julio indica que será campaña adelantada para la siembra. Si el Sol llega después del 25 de julio, será campaña atrasada para la siembra.
AGOSTO	Ventarrones	Se observa su comportamiento durante el mes de agosto.	Si aparecen varios ventarrones en agosto, indica que en diciembre y enero habrá granizada.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
AGOSTO	Nubes - Phuyo	1. Se observa el 1, 2 y 3 de agosto. 2. Se observa su aparición y forma.	Si el primer día hay nubes, indica que habrá buena producción en el primer sembrío. Si el segundo día no hay nubes o pocas nubes, indican que en el segundo sembrío habrá poca cosecha. Si el tercer día sale nubes y es un buen día, indica que el último sembrío se logrará cosechar. Si uno de esos días o a mediados de agosto viene el viento con lluvia, indica helada.
	Zorro -Atoq (<i>Pseudalopex Culpaesus</i>)	Se observa su comportamiento (aullido).	Cuando el zorro aúlla y se atora (<i>waq waq</i>) indica que habrá buena cosecha de papa. Si llora el 1 de octubre indica que la cosecha será buena, la lluvia estará en su tiempo y no habrá helada.
	Achacana - Sank'ayo (<i>Echinopsis Maximiliana</i>)	Se observa las épocas de su floración.	Si florece en agosto y su flor es bonita, entonces habrá buena producción de papa milli. Si continua con su floración, llegará el sembrío normal de la papa. Si la flor se marchitó con la helada, también la papa milli se marchita; si no cae helada, seguirá su proceso de producción. Si su floración sigue en agosto y pasa a setiembre, indica que el sembrío de la papa será normal.
	Tuna Del Valle	Se observa según la flor de <i>san'kayo</i> .	Si hay bastante flor de <i>san'kayo</i> indica que en el valle hay bastante tuna; de la misma manera será la producción de papa. Si le cae helada a la flor de <i>san'kayo</i> entonces no hay tuna; de igual manera no habrá tanta producción de papa.
SETIEMBRE	Oveja - Uha (<i>Ovis Orientalis Aries</i>)	Se observa el tamaño y forma de heces (taja) de la oveja.	Si las heces son granuladas y grandes es para que haya lluvias en la producción de papas, que serán de tamaños grandes en la cosecha.
	Auquénidos - Paq'ucha/Llama	Se observa el tamaño y forma de heces (taja) de los auquénidos.	Si las heces son granuladas y grandes es para que haya lluvias en la producción de papas, que serán de tamaños grandes en la cosecha.

Fuente: Taller con sabios locales Mañazo "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 14 se infiere que las señas/indicadores que pronostican el tiempo en la época seca son alrededor de 13. Se muestra también que hay 3 indicadores que destacan como la vaca, el Sol (inti) y las nubes, como los pronosticadores de tiempo que precisan los periodos de siembra adelantada, siembra normal y siembra atrasada, fundamental para los agricultores de la zona. A la vez, estos indicadores son de mayor predominancia de observación en el mes de agosto.

Gráfico 20.
Tendencia y magnitud de observación de señas
para el pronóstico del tiempo en la época seca - Distrito de Mañazo

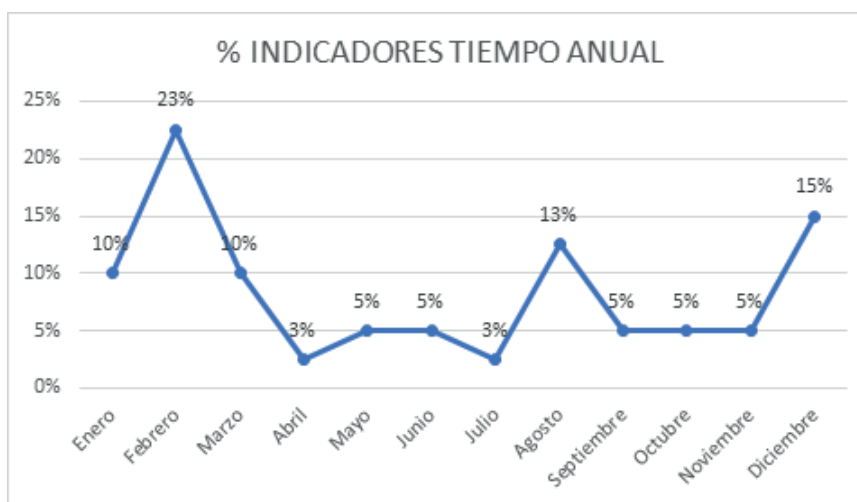


Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades

El Gráfico 20 muestra al mes de agosto como el de mayor observación de señas/indicadores, quizás por ser una época particular donde los fenómenos astronómicos, atmosféricos y meteorológicos se desarrollan con mayor amplitud; nubes, viento y astros son observados para predecir principalmente lluvias, granizos y heladas.

Gráfico 21.

Tendencia y magnitud de observación anual de señas/lomasas para el pronóstico del tiempo - Distrito de Mañazo



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades

Finalmente, el Gráfico 21, muestra la tendencia anual del pronóstico de indicadores de tiempo que, a diferencia de los indicadores de clima, tiene picos ascendentes durante febrero y diciembre.

Tabla 15.

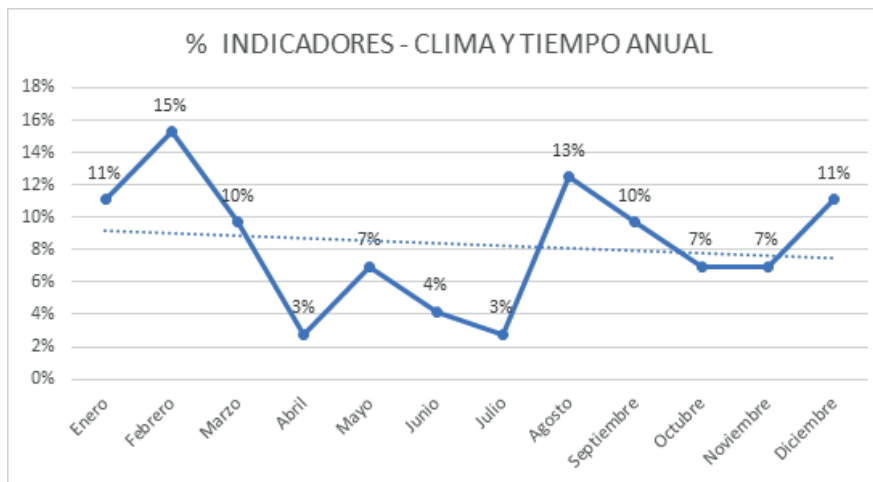
Número anual de señas/willaykuna identificados para el pronóstico del clima y tiempo en el distrito de Mañazo

MESES PRONÓSTICO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
CLIMA	4	2	3	1	3	1	1	4	5	3	3	2	32
TIEMPO	4	9	4	1	2	2	1	5	2	2	2	6	40
TOTAL	8	11	7	2	5	3	2	9	7	5	5	8	72

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

En la Tabla 15 se resume el total de señas/indicadores/willaykuna, identificados por los sabios locales del distrito de Mañazo para el pronóstico del clima y tiempo, siendo un total de 72 las señas identificadas para tal efecto.

Gráfico 22.
Tendencia y magnitud anual de observación de señas/willaykuna
para el pronóstico del clima y tiempo en el distrito de Mañazo



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades

El Gráfico 22 muestra una línea de tendencia mayor de observación de indicadores naturales durante enero, febrero, marzo, agosto y septiembre, meses más utilizados para el pronóstico del clima y tiempo.

6.1.4 Análisis sociocultural de saberes ancestrales para el pronóstico del clima y tiempo del distrito de Taraco

Para el caso del distrito de Taraco se identificaron los siguientes resultados de los talleres realizados, analizados según la estación (lluviosa y seca) y según la cantidad de señas identificadas por mes, iniciando en la estación lluviosa:

Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del clima

Tabla 16.

Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico del clima en la época lluviosa en el distrito de Taraco

DISTRITO	TARACO	ESTACIÓN	LLUVIOSA
MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	CLIMA
OCTUBRE	Leqecho - Leqe Leqe (Tero / <i>Vanellus Resplendens</i>)	Se observa durante todo el mes la composición y ubicación de su nido, y la coloración de sus huevos.	Se observa la posición donde ubica su nido. Si es una zona elevada será año de lluvias; si es en una parte baja, será año de sequías.
NOVIEMBRE	Leqecho - Leqe Leqe (Tero / <i>Vanellus Resplendens</i>)	Se observa durante todo el mes la composición y ubicación de su nido, y la coloración de sus huevos.	Se observa la posición donde ubica su nido. Si es una zona elevada será año de lluvias; si es en una parte baja, será año de sequías.
	San Andrés (29 de noviembre)	Se observan las heladas.	Esta época festiva cierra el ciclo de las heladas en todo el año. Si hay heladas después de esta fecha, será mal año.
DICIEMBRE	No hay señas para observar	Solo es siembra de forraje.	
ENERO	Fiesta de los reyes magos (6, 7 Y 8 de enero)	Se observa si caen o no las heladas y el granizo.	Si estos días cae la helada o el granizo, será pronóstico de mal año.
MARZO	San Juan de Dios (8 de marzo)	Se observa el comportamiento de las lluvias: antes, durante y después de la fecha prevista.	Es un indicador muy preciso para todo el año. Su pronóstico determina si va a ser año adelantado, intermedio o tardío.
	San José (19 de marzo)	Se observa el comportamiento de las lluvias: antes, durante y después de la fecha prevista.	Anuncia la confirmación del 8 de marzo y su significado es para saber si será año adelantado, intermedio o tardío.

Fuente: Taller con sabios locales Taraco "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 16 se observa que las señas/indicadores que pronostican el clima en la época lluviosa son cinco (05): la festividad de Reyes, San Juan de Dios, San José, San Andrés y el *lequecho*. Son las señas identificadas por los sabios del distrito de Taraco, a partir de lo cual deducimos que, en el caso del clima, son las festividades las que pronostican con más asertividad los factores climáticos a largo plazo.

Así, podemos clasificarlos en festividades donde las lluvias dan como resultado un pronóstico positivo (Reyes Magos, San Juan de Dios y San José), y festividades donde la helada (San Andrés) y los vientos son los que tienen un significado similar. También se debe acotar que cada festividad tiene una contraparte de confirmación, tal es el caso de San Juan de Dios y San José.

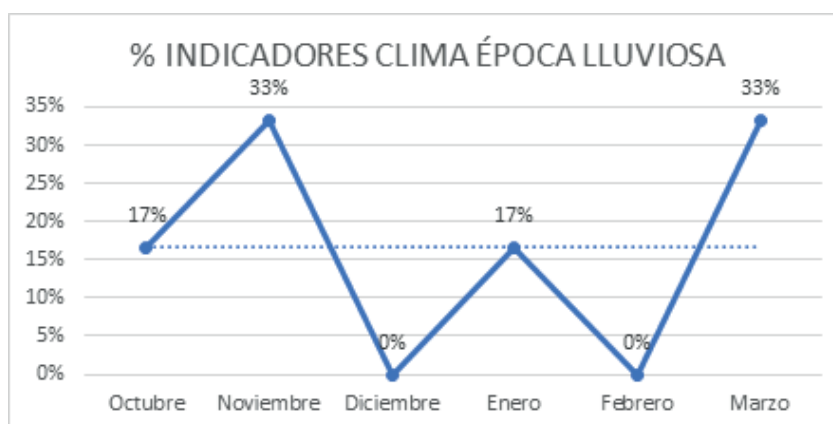
Los indicadores para el pronóstico de sequías y peligros asociados en el distrito de Taraco que se presentan **durante** la campaña agrícola son: en enero, la festividad de Reyes, donde se menciona que podrían presentarse heladas que pueden afectar los cultivos si no se prevén acciones. Durante el mes de octubre las predicciones del *lequecho* son las más acertadas, según la disposición de su nido y huevos se observan distintas características.

Finalmente, el último indicador es la festividad de San Andrés (29 de noviembre) que cierra el ciclo de heladas de todo el año; a partir de esta fecha no debería haber heladas, pero si se presentan su pronóstico es negativo (malo), en cuanto a la normalidad de los eventos climáticos a lo largo del año.

Para el caso particular del distrito de Taraco, noviembre y marzo serían los meses clave en el pronóstico del clima para todo el año.

Gráfico 23.

Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del clima en la época lluviosa distrito de Taraco



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades

En relación con la tendencia de observación de las señas/indicadores, se puede apreciar en el Gráfico 23, que existe un mayor número de señas observadas durante noviembre y marzo (finalización de siembras y maduración de la producción). Aquí vale la pena señalar la importancia de las fechas propicias para la observación que tienen un carácter fijo en el calendario, y que además que son identificadas en una amplia área geográfica a lo largo de todo el altiplano.

Tabla 17.
Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico del clima en la época seca en el distrito de Taraco

DISTRITO	TARACO	ESTACIÓN	SECA
MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	CLIMA
ABRIL	Viento - Wayra	Se observa el viento en la mañana y el atardecer. Los meses clave son: abril, mayo y agosto en las quincenas.	Si hace viento tres días (03) es bueno, será buen año; si no hace viento será un año de sequías.
	Lucero del Atardecer Chasca	Se observa la primera estrella que aparece en el atardecer, su desplazamiento en el cielo.	Si avanza uniformemente será buen año, su desplazamiento toma como punto de referencia el horizonte del lago hacia adelante. Si regresa será un mal año; su desplazamiento toma como punto de referencia el horizonte del lago hacia atrás.
	Cruz del Sur	Se observa su aparición hacia finales de abril (28) y comienzos de mayo; su observación se realiza a las 05:00 a. m.	Se observa para el pronóstico de buen o mal año, si está completo o no.
MAYO	Cruz del Sur	Se observa su aparición hacia finales de abril (28) y comienzos de mayo; su observación se realiza a las 05:00 a. m.	Se observa para el pronóstico de buen o mal año, si está completo o no.
	Qamanchaca (Nube)	Se observa su aparición los primeros días del mes de mayo (del 1 al 3).	Se observa para el pronóstico de buen o mal año en asociación a la Cruz del Sur.
	San Isidro (15 de mayo)	Se observa la ocurrencia de vientos.	Si hace viento tres días (03) consecutivos es bueno, será buen año; si no hace viento o hiela será un año de sequías, mal año. Su pronóstico también está referido a la existencia de agua subterránea, esto se observa en la octava de la fiesta de San Isidro.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	CLIMA
JUNIO	Viento - Wayra	Se observa los tres (03) primeros días del mes de junio.	Si llueve esos días significa que el año aborta, es mal año y puede haber sequía. Tiene que ser completo, pero si llueve dos días puede ser un intermedio (un poquito) mal año. Si hace viento tres días consecutivos es bueno, será buen año; si no hace viento o huela será un año de sequías, mal año.
	San Juan Bautista (24 de junio)	Se observa los vientos del 24 al 29 de junio.	Si hace viento tres días consecutivos es bueno, será buen año; si no hace viento o hela será un año de sequías, mal año.
	Bandurria Q'aqinqora (<i>Theristicus Branickii</i>)	Se observa la cantidad de ejemplares que llegan, por ser aves migrantes.	Si llegan entre uno, dos o muy pocos, será mal año. Pero si llegan en gran cantidad será buen año.
	Año Nuevo Andino (21 de junio)	1. Se observa la salida del Sol (el amanecer).	Si su salida es limpia (sin nubes) pronostica un buen año, pero si cuando sale hay nubes o colores rojizos, blancos, opacos, entonces será un mal año.
	San Pedro - San Pablo (29 De Junio)	Se observa la lluvia antes, durante y después de la festividad.	Si llueve es bueno, será buen año; si no llueve o hace viento, hela, será un año de sequías, mal año.
JULIO	Pléyades - Siete Cabrillas / Qoto (Constelación)	1. Se observa su aparición (salida) en el firmamento a partir del 15 o 16 de julio, en la fiesta del Carmen. 2. Se observa la intensidad de su luminosidad.	Si su apariencia es grande y con bastante brillo, entonces será buen año. Si su apariencia es pequeña y con poco brillo (opaco), será un mal año para la producción, será año de sequía.
	Fiesta Del Carmen (16 de julio)	1. Se observa los acontecimientos de la fiesta. 2. Se observa la helada, lluvia y viento.	Si cae helada será buen año (-12 a -15 °C). Si cae lluvia o hace viento, el año aborta, será un año de hambruna. Se asocia con la fiesta movable de pentecostés; si cae helada es buen año.
	Fiesta De Santiago (25 de julio)	Se observa la lluvia antes, durante y después de la festividad.	Si llueve ese día no es bueno, será mal año; si no llueve o hace viento, hela, será buen año.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	CLIMA
JULIO	Viento - Wayra	1. Se observa el 28, 29 y 30 de julio. 2. Se observa el tipo de viento, la intensidad, dirección y continuidad de su comportamiento.	Los vientos deben presentarse antes del 28 para ser buen año, si comienzan después o en agosto es malo. Los vientos en esta época son ventarrones muy fuertes, de más de 40 km, tanto que pueden "llevarse las casas", lo cual indica un buen año de lluvias. Si hace viento tres días consecutivos es bueno, será buen año; si no hace viento o hela será un año de sequías, mal año. Si viene el viento del lado de Arapa (<i>cheqan wayra</i> o viento del oeste) es buen año. Si viene el viento del lado de Pucará (viento del suroeste) o Arequipa (viento del noroeste) es mal año, será año de heladas, son vientos de año seco, vientos que llevan el alimento.
	Viento - Wayra	Es el mes de los vientos, se observa su continuidad los primeros días del mes (1,2 y 3).	Si hace viento continuo tres días consecutivos es bueno, será buen año; si se equivoca (no es continuo), será mal año.
AGOSTO	RÍO Del Cielo (<i>Pacha Mayu</i>)	1. Se observa desde los primeros días hasta la quincena o posterior incluso. 2. La observación de esta constelación se hace a la media noche (según el testimonio sería la observación de 2 constelaciones: la vía láctea y la constelación de la balsa).	Si el río en el cielo no revienta, será buen año (año normal). Pero si revienta será año lluvioso, anuncia inundaciones (se debe interpretar que revienta cuando presenta una especie de nubes en conjunto con las estrellas). Si el río del cielo tiene estrellas nítidas, será un año seco. En ese río hay una balsa con un hombre, está junto al ojo de la llama, cuando camina es que revienta, eso se observa.
	San Agustín (28 de agosto)	Se observa la intensidad de la lluvia.	Si ese día llueve, graniza o llueve poquito, representa la cantidad de lluvias; si hay poquito o llueve muy fuerte, puede haber inundación.
	Balsa y Llamita	Se observa su movimiento durante la primera quincena del mes.	Se asocia con el <i>Pacha Mayu</i> (río del cielo), porque en conjunto contiene una balsa con un hombre, está junto al ojo de la llama, cuando camina es que revienta, eso se observa para las lluvias.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	CLIMA
AGOSTO	Nevada	Se observa junto a la lluvia o malos vientos durante todo el mes.	Si en esta época (mes de agosto) llueve, nieva o no hace buen viento, el año ha abortado y será un mal año, de heladas o sequías.
SEPTIEMBRE	Zorro - Atoq (<i>Pseudalopex culpaeus</i>)	1. Se observa su vocalización (aullido) en tres oportunidades durante el mes (primera semana, intermedia y última semana). 2. Este aullido es realizado por la hembra.	Si cuando llora lo hace en una parte alta (arriba del cerro), será un año lluvioso. Si llora en la parte media será un año regular, y si llora en la pampa será un año de sequías.
	Señor de Exaltación (14 de setiembre)	Se observa la intensidad de la lluvia, nevada y vientos.	Si ese día llueve, graniza o llueve poquito, representa la cantidad de lluvias; si hay poquito o llueve muy fuerte puede haber inundación. Antes, en esta época se observaba al lagarto o los sapos, ahora ya no hay.

Fuente: Taller con sabios locales Taraco "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 17 se observa que las señas/indicadores que pronostican el clima en la temporada seca son dieciocho (18): viento, Camanchaca, nevada, 21 de junio, *chaska*, Cruz del Sur, "siete cabrillas", *Pacha mayu*, "balsa y llamita", San Isidro, San Juan Bautista, San Pedro, San Pablo, Virgen del Carmen, San Santiago, San Agustín, Señor de la Exaltación, *Qaqengora*, y zorro.

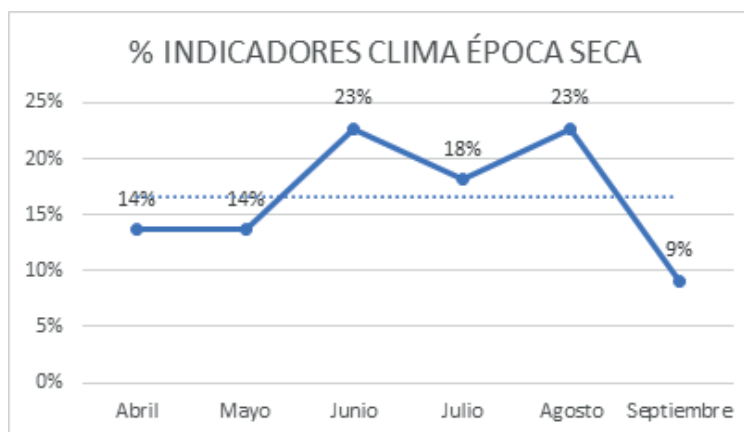
Son predictores identificados por los sabios quechuas, la mayoría de ellos santos del calendario gregoriano relacionados a la lluvia como factor positivo para el año agrícola; dos relacionados al viento (San Isidro y San Juan Bautista) y dos relacionados a heladas (Virgen del Carmen y San Santiago), fechas clave de manifestación de estos fenómenos climáticos que pronosticarán la ocurrencia temporal a largo plazo de lluvias y sequías para la campaña agrícola.

Los indicadores para el pronóstico de sequías y peligros asociados en el distrito de Taraco que se presentan **antes** de la campaña agrícola son: el viento, que es observado durante los meses de abril (15), mayo (15), junio (1, 2, 3, 24 y 29), julio (16, 28, 29 y 30), y todo agosto. El viento, según la versión de los sabios locales, es un fenómeno físico que debe manifestarse por tres días consecutivos de manera constante (bonito); si esto no ocurriese, entonces se asocia rápidamente a periodos de ausencia de lluvias en la campaña venidera (mal año).

Otro aspecto importante de estos pronósticos está relacionados a un reinicio de las observaciones que los sabios locales denominan que el año ha “*abortado*” (puesta en cero). Estas fechas clave son junio (1,2 y 3), julio (16) y todo el mes de agosto; así, en su interpretación, si no se presentan los vientos en estas fechas se corre el riesgo de que sea un año seco (pocas lluvias – escasez).

Un segundo indicador relacionado con los años secos o de ausencia de lluvias es el lucero del atardecer, del cual se observa su desplazamiento en el mes de abril, si regresa al mismo lugar de donde sale (horizonte del lago), será un año seco. Un tercer indicador es la Cruz del Sur, del cual se aprecia su integridad (si sale completo o no) durante los meses de abril y mayo; un cuarto indicador son las Pléyades (15 y 16 de julio), si su apariencia es opaca será un año seco. La Vía Láctea (*Pacha Mayu*), del 1 al 15 de agosto, tiene la misma interpretación que el anterior Finalmente, el zorro se observa durante las tres primeras semanas de setiembre; si este animal llora en la pampa, pronostica un año seco o de ausencia de lluvias.

Gráfico 24.
Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del clima en la época seca distrito de Taraco

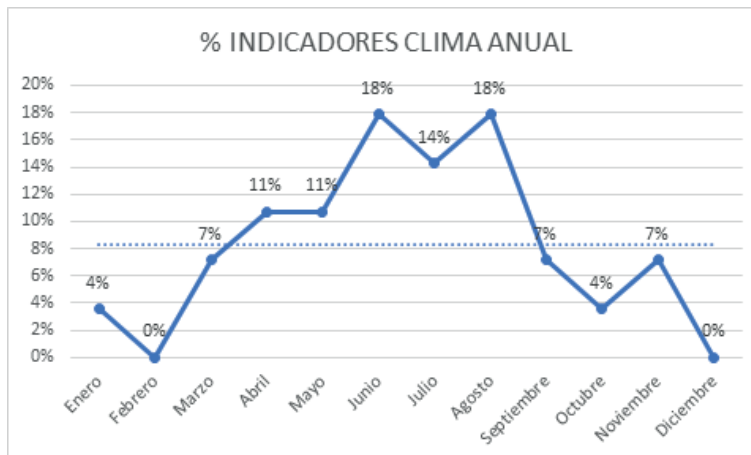


Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades

En el Gráfico 24 se puede apreciar dos meses sobresalientes en la observación de señas (junio y agosto), fechas importantes en la confirmación anticipada del advenimiento de lluvias o sequías pronosticadas en la época lluviosa. Viento y Pacha Mayu (río de la tierra - Vía Láctea) son los principales predictores en esta época, cuya minuciosa observación comprueba el pronóstico de indicadores de menor jerarquía.

Gráfico 25.

Tendencia y magnitud de observación anual de señas/willaykuna para el pronóstico del clima en el distrito de Taraco



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades

El resumen del Gráfico 25 identifica nuevamente los meses de junio y agosto como los meses de mayor predictibilidad en cuanto al clima, en ambas estaciones, a lo largo del año. Sin embargo, no son menos importantes los meses de marzo a setiembre, a lo largo de los cuales se aprecia una tendencia homogénea de observaciones.

Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del tiempo

Tabla 18.

Calendario de observación de señas/ willaykuna para el pronóstico del tiempo en la época lluviosa en el distrito de Taraco

DISTRITO	TARACO	ESTACIÓN	LLUVIOSA
MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
OCTUBRE	Achacana - Sank'ayo (<i>Echinopsis Maximiliana</i>)	Se observa su inflorescencia.	Cuando el <i>sankayo</i> florece en el cerro y esa flor ya está madura, entonces los sembríos serán adelantados y darán fruto. Pero si el <i>sankayo</i> está floreciendo y es quemado por la helada, entonces no habrá producción.
	Kusi Kusi (Araña)	Se observa su telaraña durante el atardecer (5:30 p. m.).	Si en este mes, cuando ya se está perdiendo el Sol, sus telarañas vuelan, es malo, habrá heladas.
	Leqecho - Leqe Leqe (Tero / <i>Vanellus Resplendens</i>)	Se observa durante todo el mes la composición y ubicación de su nido, y la coloración de sus huevos.	El 2020 puso 2 huevos de color plomo y 2 de color verde. El primer huevo tenía más manchas negras y por eso llovió antes, luego fue bajando hasta el tono verde celeste, eso habrá significado la helada; pero tenía manchitas negras, entonces significa que era heladas y pocas lluvias también. Entonces los sembríos intermedios dieron buen fruto. En su nido también se observa si pone pajitas, forraje o cebadillas, estiércol de oveja, o terrones de tierra; los primeros significan los granos y los últimos las papas.
	Lirio (<i>Sisyrinchium Andicola Kook</i>)	Se observa su flor desde los meses de agosto, setiembre u octubre (puede florecer durante esos meses indistintamente).	A veces florece en julio, pero si le agarra la helada no habrá producción. Si florece alto (crece recto), entonces habrá buena lluvia. Si florece con altibajos, se parte en dos (crece, florece, y vuelve a florecer), significa que lloverá, habrá una pausa y volverá a llover. Si florece enano (o sea en medio de sus mismas hojas cuando brota) eso significa que será año seco.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
OCTUBRE	Corrida De Toros -Patrón de San Taraco (Del 12 al 17 octubre)	Se observa la fuga de un toro.	Cuando el toro salta (fuga) hacia la tribuna, habrá buena producción en la dirección que saltó.
NOVIEMBRE	Leqecho - Leqe Leqe (Tero / <i>Vanellus Resplendens</i>)	Se observa durante todo el mes la composición y ubicación de su nido, y la coloración de sus huevos.	El 2020 puso 2 huevos de color plomo y 2 de color verde. El primer huevo tenía más manchas negras y por eso llovió antes, luego fue bajando hasta el tono verde celeste, eso habrá significado la helada; pero tenía manchitas negras, entonces significo que era heladas y pocas lluvias también. Entonces los sembríos intermedios dieron buen fruto. En su nido también se observa si pone pajitas, forraje o cebadillas, estiércol de oveja, o terrones de tierra; los primeros significan los granos y los últimos las papas.
	Achacana - Sank'ayo (<i>Echinopsis Maximiliana</i>)	Se observa sus hojas que ya están cerrando para su fruto y su segunda floración.	Si su producto (fruto) es bueno entonces habrá buena producción, pero si se marchito o no dio fruto entonces ya no habrá producción.
	Octava de todos los Santos	Es fecha clave para la siembra sin riesgo.	Después de Todos los Santos, en la octava (papa tarpuy 1 al 8 de noviembre), se siembra con la seguridad que los cultivos no serán afectados, es una siembra segura. Esto es antes de la celebración de San Martín, el 11 de noviembre que, es la última siembra.
	San Martín (11 de noviembre)	Es un día clave para la siembra de productos.	Se realiza la última campaña de siembra de productos (siembra tardía); a partir de ese día puede caer la helada hasta San Andrés que cierra la helada. Aunque se señala que hoy en día no se tiene en cuenta estos días y se siembra en fechas posteriores (Santa Catalina, 25; San Andrés, 30).
	San Andrés (29 de noviembre)	Se observan las heladas.	Los días de 20, 24, 28 Santos Inocentes, Reyes, son días que cae la helada.
	Sueños	Se observa su significado.	Los distintos sueños representan la premonición del futuro, del bienestar para todo el año para la persona y la familia.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
DICIEMBRE	No hay señas para observar	Solo es siembra de forraje.	
ENERO	Gorrión Andino - Ch'aska (<i>Zonotrichia Capensis</i>)	Se observa su canto en las mañanas.	Cuando canta "papa pichiw chiw" es para que haya cosecha de papa. Cuando canta <i>chiw chiw</i> es para que venga la helada.
	Phuyo (Nube)	Se observa el 1°, 2°, 3° día del mes de enero.	Son días de mucho respeto (1, 2, 3) en que se debe pagar a la pachamama con alcohol y coca para que no haya granizo, helada. Pueden ser tres tipos de nubes (para mucha lluvia, para sequía o tiempo normal de lluvia); si aparecen del lago o del lado de Bolivia, será buen año.
	Fiesta de San Sebastián (20 de enero)	Se observa los productos y la alegría de la música de pinquillos, así como celebramos en Taraco.	Se observa la alegría en los bailes; si las autoridades hicieron bien los pagos a la pachamama y los apus (Imarrucos) para que no haya helada ni granizo. Las autoridades dirigen la fiesta, pero esas costumbres se están perdiendo.
	Fiesta de Reyes Magos (6, 7 y 8 de enero)	Se observa el comportamiento de las heladas y el granizo.	Son días de bastante cuidado para las chacras, ya que puede helar o granizar; son días de mucho respeto en que se debe pagar a la pachamama con alcohol y coca para que no haya granizo. Esos pagos los hace la autoridad encargada, los primeros días de enero.
	Señora de La Paz (24 de enero)	Se observa el comportamiento de las heladas y el granizo.	Son días de bastante cuidado para las chacras, ya que puede helar o granizar.
FEBRERO	Candelaria (2 de febrero)	Se observa el comportamiento de las heladas y el granizo.	Son días de bastante cuidado para las chacras, ya que puede helar o granizar. Para eso cada uno se defiende con cohetes (bombarda) para alejar el granizo, y también es responsabilidad de las autoridades.
	Carnaval (Miércoles de Ceniza)	Se observa el comportamiento de las heladas y el granizo el día que caiga porque es una festividad movable.	Son días de bastante cuidado para las chacras, ya que puede helar y se dice que deben ayudarse entre todos para que no hele la chacra.

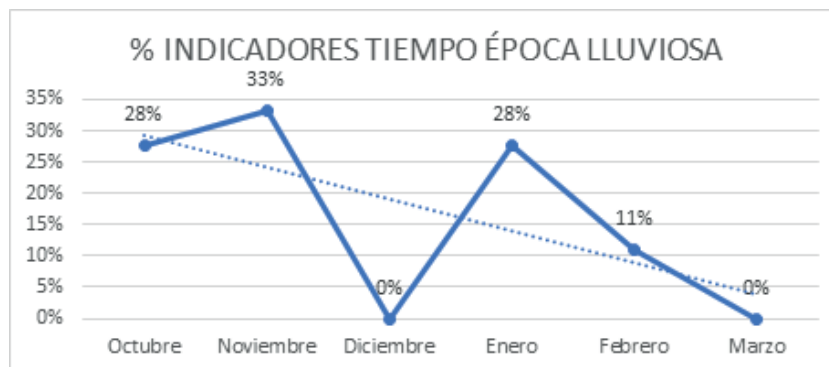
Fuente: Taller con sabios locales Taraco "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 18 deducimos que las señas/indicadores que pronostican el tiempo en la época lluviosa superan ampliamente a los indicadores del clima (16), lo cual al igual que los anteriores distritos nos estaría indicando que la previsión del tiempo necesita de mayores recursos observables.

Aquí, nuevamente el santoral católico se impone sobre el resto de los indicadores; sin embargo, las nubes y el *leqecho* en los meses de enero y noviembre, respectivamente, son indicadores clave en el pronóstico del tiempo. Su predictibilidad a mediano y corto plazo los hacen indicadores muy acertados en la ocurrencia de heladas, granizadas y lluvias focalizadas en distintas épocas del año.

Gráfico 26.

Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del tiempo en la época lluviosa distrito de Taraco



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades

El Gráfico 26, en el aspecto del tiempo, identifica los meses de noviembre y enero como los de mayor importancia para el pronóstico del tiempo en el distrito de Taraco, meses intermedios en la producción agrícola en este distrito.

Tabla 19.
Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico del tiempo en la época seca en el distrito de Taraco

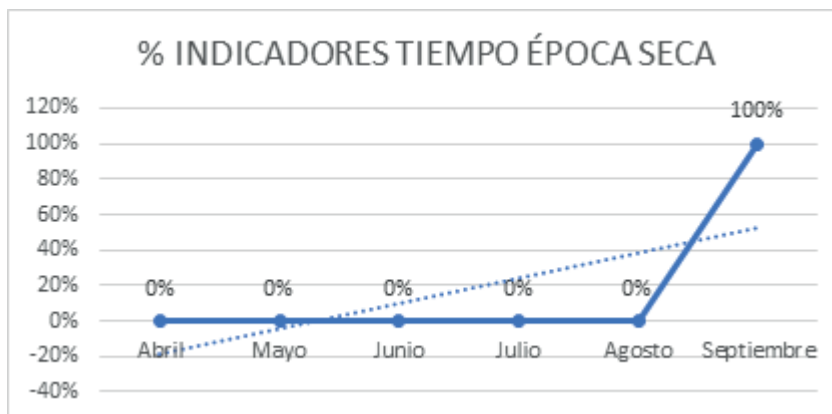
DISTRITO	TARACO	ESTACIÓN	SECA
MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
SETIEMBRE	Zorro - Atoq (<i>Pseudalopex Culpaeus</i>)	1. Se observa su vocalización (aullido) en tres oportunidades durante el mes (primera semana, intermedia y última semana). 2. Este aullido es realizado por la hembra.	Si su aullido es continuo (termina bien) habrá buenas cosechas, pero si se equivoca será un periodo seco y de poca producción. Si su aullido no es continuo (como si se atorase) puede que haya granizo o periodos secos o inclemencias que afecten al cultivo.
	Virgen de La Natividad (8 de setiembre)	Se observa las lluvias.	Es época de siembra de la quinua el 8 de setiembre, se espera las lluvias para poder sembrar. Antes en esa época ya había quinua, a veces sus hojas estaban quemadas por la helada. Las siembras de quinua se hacían antes de la festividad de Virgen de las Mercedes el 24, pero ahora lo hacen incluso después, pero los granos que se siembran después no dan buenos frutos.
	Arcángel San Miguel (29 de setiembre)	Se observa las lluvias del 24 al 29, en la festividad de Virgen de las Mercedes.	Si entre el 24 al 29 llueve es buena seña y será buena producción. Se realizan los primeros sembríos de papa amarga (<i>luqi</i>) y también otros cultivos en general (papa, quinua).
	Marancela	Se observa su floración.	Su flor se observa para la producción de quinua.

Fuente: Taller con sabios locales Taraco "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

Según la Tabla 19, en el caso del distrito de Taraco son pocas las señas identificadas (4) en relación con el tiempo, comparado con los otros distritos de la región. Esto posiblemente se deba a la especificidad de los cultivos que requieren del pronóstico en esta época (papa y quinua); otra hipótesis al respecto es que los sabios locales a diferencia de la clasificación científica no distinguen las diferencias entre clima y tiempo, por lo que trataron de asociarlos según las indicaciones brindadas en los talleres.

Gráfico 27.

Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del tiempo en la época seca distrito de Taraco

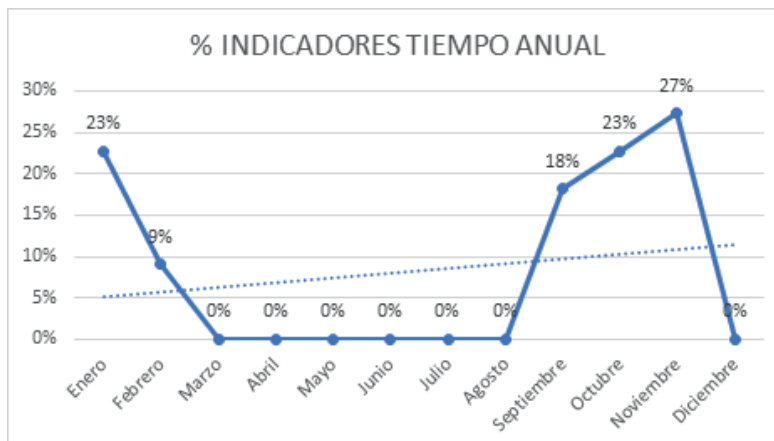


Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades

El Gráfico 27, muestra al mes de setiembre como el de mayor observación de señas/indicadores para el pronóstico del tiempo, quizás por ser una época donde se manifiestan mayormente los fenómenos físicos durante el cambio de estación (primavera).

Gráfico 28.

Tendencia y magnitud de observación anual de señas/willaykuna para el pronóstico del tiempo en el distrito de Taraco



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades

Finalmente, el Gráfico 28 muestra la tendencia anual del pronóstico de indicadores del tiempo que, a semejanza de los indicadores de clima, tienen dos picos ascendentes durante los meses de febrero, setiembre, octubre y noviembre.

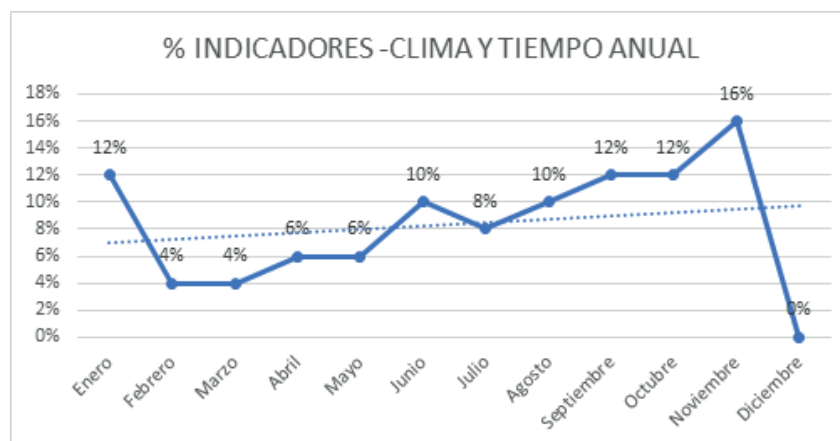
Tabla 20.
Número anual de señas/willaykuna identificados para el pronóstico del clima y tiempo en el distrito de Taraco

PRONÓSTICO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
CLIMA	1	0	2	3	3	5	4	5	2	1	2	0	28
TIEMPO	5	2	0	0	0	0	0	0	4	5	6	0	22
TOTAL	6	2	2	3	3	5	4	5	6	6	8	0	50

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

En la Tabla 20 se resume el total de señas/indicadores/willaykuna, identificados por los sabios locales del distrito de Taraco para el pronóstico del clima y tiempo, siendo un total de 50 señas identificadas y asumiendo que los meses de enero, setiembre, octubre y noviembre son los de mayor número de señas observadas.

Gráfico 29.
Tendencia y magnitud anual de observación de señas/willaykuna para el pronóstico del clima y tiempo en el distrito de Taraco



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades

El Gráfico 29 muestra una línea de tendencia ascendente de observación de indicadores naturales predominantemente hacia los meses de junio a noviembre, quizás por una mayor necesidad de afinar los pronósticos para el clima con una anticipación de 4 a 5 meses antes del inicio de la campaña de siembra.

6.1.5 Análisis sociocultural de saberes ancestrales para el pronóstico del clima y tiempo del distrito de Pusi

Para el caso de Pusi, los indicadores/señas identificadas por los sabios andinos para la época lluviosa en relación con el clima son los siguientes:

Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del clima

Tabla 21.
Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico del clima en la época lluviosa en el distrito de Pusi

DISTRITO	PUSI	ESTACIÓN	LLUVIOSA
MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	CLIMA
OCTUBRE	Zorro - Atoq (<i>Pseudalopex Culpaeus</i>)	1. Se observa el 8 de octubre, día de la Virgen del Rosario. 2. Se observa su vocalización (grito, aullido). 3. Se observa su desplazamiento al aullar. 4. Se observa sus heces.	Si el zorro termina bien su aullido, será para buen año: lluvioso. Si cuando aulla se atora y no termina bien es porque será un mal año: presencia de sequía. Si el zorro aulla en la punta del cerro será un año lluvioso; si aulla en media ladera, un año regular. Si aulla en la pampa será un año seco: sequía.
	Pampero Común-K'iti K'iti (<i>Geositta Cunicularia</i>)	1. Se observa su túnel. 2. Se observa sus terroncitos.	Si su túnel está ubicado para el lado sur, será un año de sequía o granizada.
NOVIEMBRE	Alfa Centauro - Ojo de la Llama	1. Se observa el 30 de noviembre de 3 a 5 a. m. 2. Se observa su comportamiento.	Se observa cómo desaparece desde la punta del cerro hacia el lago, de 3 a 5 a. m. Si desaparece todo, será un buen año: lluvioso; pero si al desaparecer regresa, será un mal año: sequía.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	CLIMA
NOVIEMBRE	Legecho - Leqe Leqe (Tero / <i>Vanellus Resplendens</i>)	1. Se observa sus huevos. 2. Se observa su nido. 3. Se observa su cría.	Si los huevos del legecho tienen manchas oscuras será un buen año: lluvioso. Si se observa algún objeto de metal como alfileres, clavos, etc., será un año donde se verán rayos.
DICIEMBRE	Virgen de Concepción (8 De Diciembre)	1. Se observa la lluvia.	Si llueve ese día, será un buen año: lluvioso.
ENERO	Lagarto - Qaraywa (<i>Liolaemus Alticolor</i>)	1. Se observa el color de su piel. 2. Se observa su cola.	Si su cola termina en puntita será un buen año: lluvias. Si el lagarto tiene dos colitas, será un mal año: sequía. Si su piel es oscura es porque será un año de lluvias.
	Culebra- Mach'aqway	1. Se observa el color de su piel	Si su piel es oscura es porque será un año de lluvias.
	Sapo - Jamp'ato	1. Se observa el color de su piel.	Si su piel es oscura es porque será un año de lluvias.
	San José	1. Se observa en marzo y el 21 de mayo. 2. Se observa la helada.	Si ese día cae la helada será un buen año: lluvias.
MARZO	Venus - Ururi / Ch'aska Ururi (Lucero o Estrella)	1. Se observa los meses de marzo, abril, y mayo. 2. Se observa la claridad en la que se notan sus estrellas acompañantes.	Si se observa a la estrella del amanecer con sus dos estrellas compañeras, será un buen año: lluvioso. Si se observa de manera opaca o no es muy vistosa, será un mal año: seco.

Fuente: Taller con sabios locales Pusi "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 21 se observa que las señas/indicadores que pronostican el clima en la época lluviosa son diez (10): lagarto, culebra, sapo, zorro, *kiti- kiti*, *leqecho*, San José, Virgen de la Concepción, “estrella del amanecer” y “ojo de la llama” (constelación).

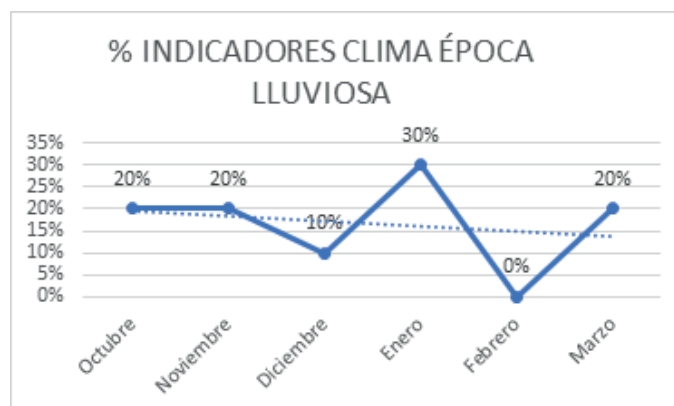
Dentro de todos ellos se destacan las señas de fauna (6), donde se observan animales como el sapo, la culebra o el lagarto que aparecen en esta época, por lo que el poblador está pendiente de observar sus características. Otros indicadores como el zorro se observan a partir del 8 de octubre, su comportamiento y aullido definirá el clima de cada año. Con el *leqecho*, se presta atención a la disposición y coloración de sus huevos para pronosticar sobre un año de lluvias o sequías.

Acerca de estos animales podemos decir que la disposición “alto”, “medio”, “bajo”, representan analogías respecto al clima de largo plazo; sin embargo, detalles más particulares como el “tono” de su aullido “fuerte”, “bajo”, “pausado”, “continuo”, o en el caso del *leqecho*, el color “intenso”, “oscuro”, “claro”, “1º, 2º, 3º” son analogías de tiempo que representan buenas o malas cosechas. Aquí también podemos resaltar las señas festivas consideradas como fechas clave del pronóstico anual del clima. Su pronóstico se realiza en promedio de seis (6) meses antes de los eventos, a pesar de ser escasos (2), se complementan en su mayoría con otras fechas festivas y con la observación de indicadores de tiempo señalados.

Los indicadores para el pronóstico de sequías y riesgos asociados en el distrito de Pusi que se presentan durante la campaña agrícola son: los sabios locales nos indican que en enero se observan las características del lagarto; si el reptil presenta la anomalía de tener dos colitas indica que será un mal año o año seco, con ausencia de lluvias. Como segundo indicador se observa al zorro; si al aullar se atora o no termina bien su aullido, será un mal año/ausencia de lluvias, pero si su vocalización (grito, aullido) se escucha en la pampa será un año seco.

Como tercer indicador está el *Kiti kiti*, ave que, si hace su túnel por el lado sur, indica la presencia de sequía o granizada. Como cuarto y último indicador está la constelación del “ojo de la llama” (alfa centauro), del que se observa al momento de su desaparición, si regresa y vuelve a aparecer se presentará un pronóstico negativo, un mal año con ausencia de lluvias.

Gráfico 30.
Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del clima en la época lluviosa distrito de Pusi



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades

En relación con la tendencia de observación de las señas/indicadores, se puede apreciar en el Gráfico 30 que existe un mayor número de señas observadas durante los meses de inicio de siembra y maduración de la producción. Aquí vale la pena señalar que importa pronosticar la cantidad de lluvias en los subsiguientes meses, siendo fechas claves para este pronóstico los meses de enero y octubre, donde se observa al sapo, culebra, lagarto, zorro, y *leqecho* para obtener el pronóstico de lluvias y sequías para todo el año.

Tabla 22.
Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico
del clima en la época seca en el distrito de Pusi

DISTRITO	PUSI	ESTACIÓN	SECA
MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	CLIMA
ABRIL	Venus - Ururi / Ch'aska Ururi (Lucero o Estrella)	1. Se observa los meses de marzo, abril, y mayo. 2. Se observa la claridad en la que se notan sus dos estrellas acompañantes.	Si se observa a la estrella del amanecer con sus dos estrellas compañeras, será un buen año: lluvioso. Si se observa de manera opaca o no es muy vistosa será un mal año: seco
MAYO	San José	1. Se observa en febrero y el 21 de mayo. 2. Se observa la helada	Si ese día cae la helada será un buen año.
JULIO	Virgen del Carmen	1. Se observa la helada (noticia de Pucará). 2. Se observa la lluvia.	Si en Pucará la helada mata a una persona, entonces será un buen año.
	San Santiago	1. Se observa el 25 de julio. 2. Se observa la cantidad de la caballería. 3. Se observa a las personas que montan el caballo (varones o mujeres).	Si se ve que dentro de la caballería montan las mujeres es para un buen año caliente; si montan solo hombres será año frío, año de vientos.
AGOSTO	Piedra Plana	1. Se observa el 1 de agosto. 2. Se observa la sudoración.	Desde el 30, 31 de julio se coloca la piedra plana y se observa el 1 de agosto. Si la piedra se observa con sudoración es porque será un buen año: lluvioso. Si no se observa la sudoración será un año regular: dudoso.
	Nevada - Rit'i	1. Se observa del 6 al 15 de agosto. 2. Se observa el color de la nevada.	Si por las alturas se observan nevadas significa que el año será seco y se debe sembrar granos. Si en las alturas no se observa la nevada es que será un buen año, lluvioso.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	CLIMA
AGOSTO	Granizo - Chikchi	Se observa del 6 al 15 de agosto.	Si por las alturas se observan granizadas significa que el año será seco: sequía. Si en las alturas no se observan granizadas es que será un buen año: lluvioso.
SETIEMBRE	Virgen de La Merced	1. Se observa la lluvia.	Si se observa la presencia de lluvia ese día significa que será un año seco.

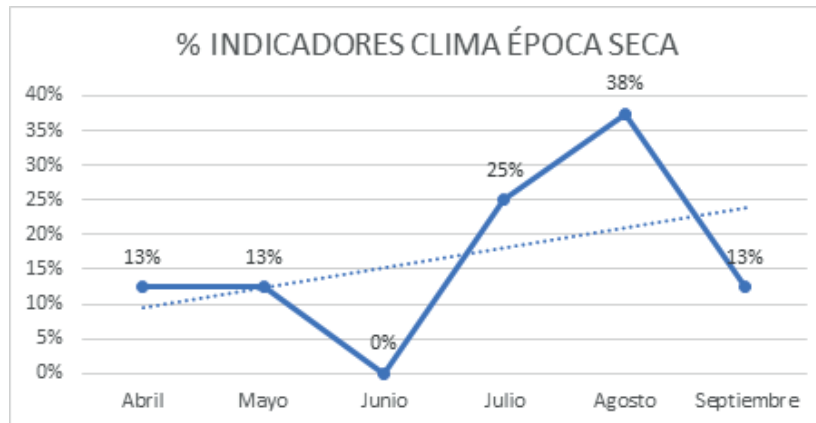
Fuente: Taller con sabios locales Pusi "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 22 se analiza que las señas/indicadores que pronostican el clima en la temporada seca son ocho (08): **chaska ururi**, San José, Virgen del Carmen, San Santiago, Virgen de la Merced, piedra plana, nevada y granizo; señas en su mayoría festivas y fenómenos físicos, cuyos pronósticos principalmente están asociados a lluvias como un indicador positivo. Otros, como la **chaska** (estrella de amanecer), se asocian más a aspectos físicos (la claridad de las estrellas indica un buen año lluvioso).

Los indicadores para el pronóstico de sequía y riesgos asociados en el distrito de Pusi, que se presentan antes de la campaña agrícola son: Venus es observada durante el mes de abril, según la información recabada de los sabios locales; si la estrella se visualiza de una manera opaca/no nítida, no vistosa, indica una campaña de ausencia de lluvias/ mal año.

Un segundo indicador relacionado con la escasez de lluvias es la nevada y el granizo, de las cuales se observa su comportamiento en agosto; si en las alturas se observa la presencia de estos fenómenos físicos nos indica que será un año seco. Un tercer indicador, según la versión de los sabios andinos, es la festividad de la Virgen de la Merced, donde se observa la lluvia; si esta se presenta durante el día, pronostica la ausencia de lluvias o un año seco para la siguiente campaña agrícola.

Gráfico 31.
Tendencia y magnitud de observación de señas
para el pronóstico del clima en la época seca distrito de Pusi

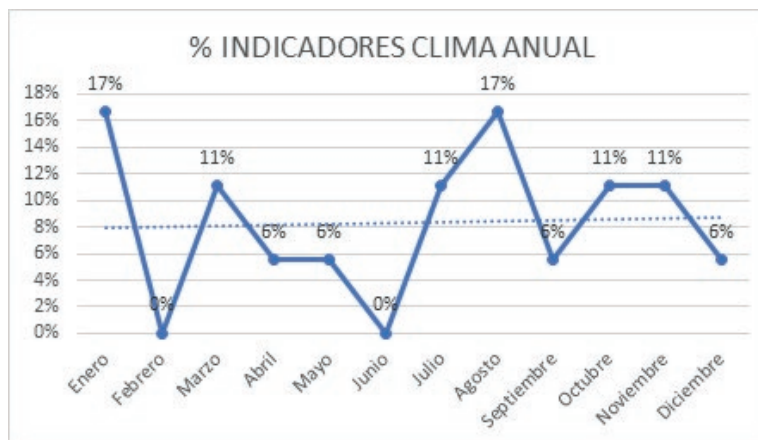


Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades

En el Gráfico 31, en cuanto al aspecto predictivo climático, se muestra una línea ascendente de observación de señas/indicadores que parte de julio en adelante y que claramente estaría indicando una mayor preocupación y necesidad de pronóstico de factores climáticos que afectarán la producción agropecuaria en general. La última semana de julio y la primera semana de agosto son fechas clave donde se observa el comportamiento del clima en la participación de actividades festivas y observación de fenómenos físicos que se desarrollan en el mismo día, antes o después, para pronosticar la lluvia o sequía futura.

Aquí se puede resaltar las festividades de San José y la Virgen de la Merced, fechas en que se observa la presencia de lluvias intensas o moderadas (incremento de lluvias o ausencia de estas), de lo contrario se presentaría un año seco. Así mismo, la notoriedad de la chaska en el mes de abril indicará el desarrollo de un año seco o lluvioso.

Gráfico 32.
Tendencia y magnitud de observación anual de señas/willaykuna
para el pronóstico del clima en el distrito de Pusi



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades

Finalmente, en el Gráfico 32 podemos resumir las implicancias de la observación de señas/ indicadores respecto al clima a lo largo del año, que muestra un doble pico ascendente entre los meses de enero y agosto, donde predominan indicadores de fauna como el sapo, la culebra y el lagarto, cuyas características cambiantes a corto plazo pronostican el comportamiento del clima.

Otros fenómenos físicos, como la sudoración de la piedra, la nevada y el granizo complementan los pronósticos para la presencia de lluvias y sequías anuales que apoyan al poblador andino en su planificación de actividades agropecuarias.

Calendario de observación de señas/lomasas para el pronóstico del tiempo

Tabla 23.

Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico del tiempo en la época lluviosa en el distrito de Pusi

DISTRITO	PUSI	ESTACIÓN	LLUVIOSA
----------	------	----------	----------

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
OCTUBRE	Zorro - Atoq (<i>Pseudalopex culpaeus</i>)	1. Se observa el 8 de octubre, día de la Virgen del Rosario. 2. Se observa su vocalización (grito, aullido). 3. Se observa su desplazamiento al aullar. 4. Se observan sus heces.	Cuando aúlla en la punta del cerro, la producción será en el cerro; si aúlla en el medio será una temporada regular; y si aúlla en la pampa la producción se dará allí. Si el zorro aúlla en la bajada y subida de la pampa y el cerro, habrá buena producción para los dos lados, cerro y pampa. Si en las heces del zorro hay plumas parecidas en forma de cáscara de papa, habrá una buena producción de papa; si se ven unas semillas, será una buena producción de granos. Si sus heces son de color blando se obtendrá buena tunta, moraya, chuño; pero si es de color negro, solo habrá chuño.
	Lluvia	Se observa del 12 al 18 de octubre.	Si entre el 12 y el 18 de octubre llueve, será una buena producción de granos; pero si no llueve, no se dará una buena producción de quinua.
	Perro - Alqo	Se observa el color de sus heces.	Si sus heces son de color blanco será una buena producción: cosecha, habrá chuño, moraya y tunta. Si sus heces son oscuras será una producción regular.
	Flamenco - Pariguana (<i>Phoenicopterus roseus</i>)	Se observa su comportamiento.	Si la parihuana baja al lago y empieza a pisar el llacho blanco, habrá papa para hacer chuño: buena producción.
	Pampero común -K'iti K 'Iti (<i>Geositta cunicularia</i>)	1. Se observa su túnel. 2. Se observa sus terroncitos.	Si se observa su túnel para el lado norte habrá buena producción. Si el ave bota terroncitos grandes, habrá producción de papas grandes; si sus terrones son pequeños será que habrá más papas pequeñas.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
OCTUBRE	Kanlla (<i>Margiricarpus pinnatus rosaceae</i>)	Se observa el color de la planta.	Si la <i>k'anlla</i> está blanca significa que no lloverá durante la temporada o se retrasará. Si la <i>k'anlla</i> está de color verde, habrá presencia de lluvias durante la temporada agrícola.
NOVIEMBRE	Mosca (Ch'uspi)	1. Se observa en la festividad de todos los santos. 2. Se observa el tamaño.	Si las moscas son de tamaño grande indica que habrá buena producción de granos y papa; si el tamaño es menudo o pequeño, no habrá buena producción.
	Nubes - Phuyo	Se observa el 1 de noviembre.	Si se observa nubes y llueve, habrá mucha producción.
	Qariwa / Waycha (<i>Senecio clivicolus</i>)	Se observa su florecimiento.	Si florece la <i>k'ariwa</i> en noviembre indica que el último sembrío será el mejor.
	San Andrés	Se observa la helada.	Si en la festividad de San Andrés se observa la presencia de helada es porque en Reyes y en Candelaria no habrá helada, y la chacra de papa no se malogrará.
	Leqecho - Leqe Leqe (Tero / <i>Vanellus Resplendens</i>)	1. Se observa sus huevos. 2. Se observa su nido. 3. Se observa su cría.	Si el huevo tiene un poco de derramadito blanco, habrá presencia de granizo. Si tiene mucho derramado blanco, habrá presencia de helada. Se observa también cuál de sus huevos marcó con heces, para saber en qué tiempo habrá la helada, si en el primer, intermedio o tercer sembrío. Si en su nido se observa heces de oveja, habrá buena producción de papa; si se observa ramitas con granitos, será una buena campaña de producción de granos. Si se observa piedras en el nido, habrá granizada.
DICIEMBRE	Navidad	Se observa el 24 de diciembre.	Si ese día llueve durante las 24 horas, habrá una buena producción de forraje.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
ENERO	Nube - Phuyo (Cirros)	1. Se observa el 20 de enero. 2. Se observa el color de las nubes. 3. Se observa la forma de las nubes.	Si la nube sale de forma extendida y no llueve el 20 de enero, tampoco lloverá para carnavales. Si las nubes se forman en varias ocasiones del mes, habrá buena producción: buena cosecha. Si el 20 de enero no se observa nubosidad significa que el 2 de febrero se presentará la helada y no habrá producción.
	Lagarto - Qaraywa (<i>Liolaemus Alticolor</i>)	1. Se observa el color de su piel. 2. Se observa su cola.	Si la cola del lagarto está cortada o no tiene cola, habrá granizada.
	Jauqallo (Espina San Pedro)	1. Se observa el 20 de enero. 2. Se observa su florecimiento.	Se observa para qué lugar está floreciendo, si florece al sur significa que habrá más producción para ese lado sur, y de igual manera si es para el norte, este u oeste. Se observa también la cantidad de flores, si hay en abundancia indica que habrá presencia de lluvias; si hay pocas flores, habrá escasez de lluvias.
	Río Pacha Mayu (Vía Láctea)	Se observa la cantidad del río (enero, febrero)	Si se observa el río lleno durante enero y febrero, habrá producción en el último sembrío.
FEBRERO	CANDELARIA	Se observa el 2 de febrero.	Si el 2 de febrero se presenta la helada, malogra la producción.
	RÍO PACHA MAYU (VÍA LÁCTEA)	Se observa la cantidad de agua del río (enero, febrero).	Si se observa el río lleno durante enero y febrero, habrá producción en el último sembrío.
	CANTUTA ROJA (<i>Cantua buxifolia</i>)	Se observa la cantidad de su floración.	Si florece en gran cantidad significa buena producción, buena cosecha de todos los productos; si florece en poca cantidad es que también la producción será poca.
	MACHA MACHA / MOLLO MOLLO	Se observa la cantidad de sus frutos (bolitas).	Si tiene una buena cantidad de frutos rojos, habrá buena producción, buena cosecha; si se observa poca cantidad de frutos será una campaña de poca producción, poca cosecha.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
MARZO	San Juan de Dios	1. Se observa los días 7, 8 y 9 de marzo. 2. Se observa las lluvias y nubes.	Si el 7 de marzo llueve o está nublado, indica que en julio, agosto o septiembre habrá presencia de lluvias. Si el 8 no llueve o no está nublado, indica que noviembre y diciembre serán meses secos/sequía. Si el día 9 llueve, indica que enero y febrero se presentarán lluvias y no sea favorable para la producción.
	Flamenco - Parihuana (<i>Phoenicopterus Roseus</i>)	Se observa su comportamiento.	Si la parihuana baja al lago y empieza a pisar el llacho blanco, habrá papa para hacer chuño, buena producción.

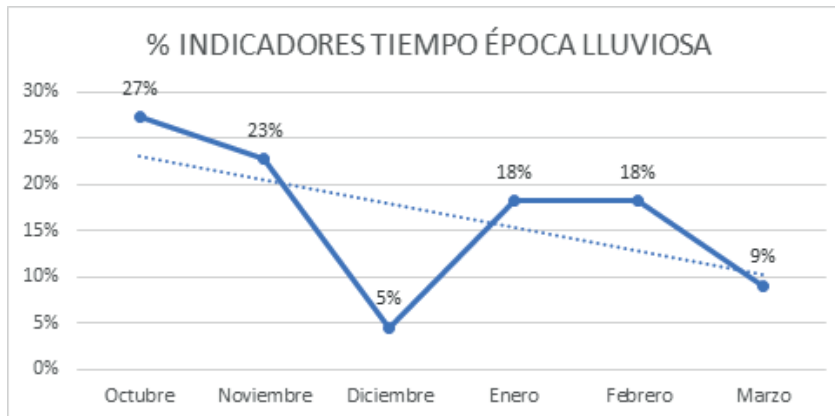
Fuente: Taller con sabios locales Pusi "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 23 inferimos que las señas/indicadores que pronostican el tiempo en la época lluviosa superan en doble a los indicadores del clima (22), lo cual nos muestra que la previsión del tiempo es observada más frecuentemente por el poblador andino, además de tener características de endemividad, como la planta *macha macha*, que pronostica un buen año mediante la cantidad de sus frutos, es decir, la presencia normal de lluvias.

Otros indicadores en la misma escala de importancia son: el *Pacha Mayu* (Vía Láctea), del cual se observa su comportamiento para el pronóstico de una buena o mala producción. Indicadores determinantes para las labores agropecuarias están relacionados a ciclos de riesgo en cuanto a las heladas; así, están las festividades de San Andrés, Navidad, San Juan y Candelaria, eventos donde se observan los fenómenos físicos (helada, lluvia, nevada).

Asimismo, animales como el zorro, el perro, el *kiti-kiti*, la parihuana, la mosca, el *lequecho*, el lagarto, que mediante sus comportamientos y características indican la abundancia o escasez de productos, es decir, periodos de lluvia normal y de sequía. No menos importantes en este conjunto de indicadores son las especies de flora como la *kanlla*, *qariwa*, cantuta roja y fenómenos físicos como la lluvia y las nubes, cuya asociación con el tiempo está relacionada principalmente con las condiciones de humedad y temperatura, que hace que dichas plantas prosperen o no en estos espacios y sean favorables para la agricultura.

Gráfico 33.
Tendencia y magnitud de observación de señas
para el pronóstico del tiempo en la época lluviosa distrito de Pusi



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades

El Gráfico 33, muestra la tendencia de observación de los indicadores naturales en la época lluviosa, con una tendencia decreciente hacia las etapas de maduración de los productos agrícolas, siendo octubre, noviembre, enero y febrero los meses que muestran mayor número de indicadores por épocas de desarrollo, en el caso de la flora, y reproducción en caso de la fauna, anunciando condiciones óptimas o pésimas en relación con el tiempo agrícola. En esta época destaca el zorro como uno de los predictores más acertados.

Tabla 24.
Calendario de observación de señas/willaykuna para el pronóstico
del tiempo en la época seca en el distrito de Pusi

DISTRITO	PUSI	ESTACIÓN	SECA
MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
MAYO	San Isidro	1. Se observa el 15 de mayo. 2. Se observa la nevada.	Si ese día cae la helada, habrá buena producción de papa.
JUNIO	Pentecostés	1. Se observa el 6 de junio, pero también es una fecha movable. 2. Se observa la cabrilla, coto en aimara y en quechua <i>collpa</i> .	Si se observa con bastante luminosidad la cabrilla habrá una buena producción/ cosecha; si no es notorio o visible es que habrá muy poca producción.
	San Pedro y San Pablo (29 de junio)	1. Se observa la lluvia o si se nubla. 2. Se observa el 28, 29 y 30.	Si ese día cae la lluvia o se nubla, habrá buena producción/ buena cosecha.
JULIO	Virgen del Carmen (16 de julio)	1. Se observa la helada (noticia de Pucará). 2. Se observa la lluvia.	Si ese día cae la lluvia habrá mala producción/mala cosecha. Ese día debe caer la helada para que haya una buena producción y para hacer chuño.
	San Santiago	1. Se observa el 25 de julio. 2. Se observa la cantidad de la caballería. 3. Se observa a las personas que montan el caballo, si es hombre o mujer.	Cuando se observa una buena cantidad de caballería en la fiesta es para una buena producción; si se ve poca es para poca producción.
	Achacana - Sank'ayo (<i>Echinopsis Maximiliana</i>)	1. Se observa el florecimiento. 2. La ubicación de su florecimiento. 3. Se observa su fruto en el mes de diciembre.	Si las flores del <i>sank'ayo</i> se observan de buen color rojo y con un bonito florecimiento, será una buena producción/buena cosecha de papa; si a fines de julio se seca, habrá helada. Si su flor está para el lado sur, habrá producción a ese lado; si su flor está para el lado norte, la producción será para ese lado; lo mismo para el este u oeste. Si su fruto es grande y está comido por la hormiga es que habrá gusanera; si su fruto es pequeño las papas también serán pequeñas.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
JULIO	Qhipu Wayra	Se observa del 16 al 25 de julio, y en agosto del 6 al 15.	Si el primer día se observa un fuerte viento, significa que la primera siembra será buena.
AGOSTO	Cielo Nublado - Phuyusqa	Se observa el 1, 2 y 3 de agosto la nubosidad.	Si el 1 de agosto está nublado significa que el primer sembrío será bueno. Si el 2 de agosto está nublado, el segundo sembrío será bueno; y si el día 3 de agosto está nublado, el último sembrío será bueno.
	Qhipu Wayra	Se observa del 6 al 15 de agosto, o del 16 al 25 de julio.	Si el primer día se observa un fuerte viento, significa que la primera siembra será buena.
	Nevada – Rit'i	1. Se observa del 6 al 15 de agosto. 2. Se observa el color de la nevada.	Si la nevada es de color blanco significa la buena producción de papa.
	Granizo - Chikchi	Se observa del 6 al 15 de agosto.	Si se observa granizo en las alturas habrá buena producción de quinua. Si observa la nevada (agua nieve) será buena campaña de la producción de papa.
	Viento - Wayra	1. Se observa el 1, 2 y 3 de enero, desde las 12 de la noche. 2. La orientación de donde se observa el viento.	Si el 1 de agosto el viento es normal, de oriente a occidente, es porque en setiembre y octubre lloverá. Si el 2 de agosto el viento cambia de occidente a oriente, en noviembre y diciembre habrá periodo seco, no lloverá. Si el 3 de agosto el viento es normal, de oriente a occidente, es porque en enero y febrero habrá lluvias.
	Nubes - Phuyu (Cirros)	1. Se observa del 1 al 15 de agosto. 2. Se observa la forma de las nubecillas sobre el lago.	Su pronóstico de las nubecillas es para toda la temporada agrícola (setiembre-abril). Se suman los días de setiembre a abril y se divide los 15 días de agosto para obtener los días secos y lluviosos. Si dentro de esos primeros días de agosto se observó nubecillas con agua, habrá lluvias; si se observaron nubes humosas, habrá días secos.

MESES	SEÑAS	ESCALA DE OBSERVACIÓN	TIEMPO
AGOSTO	Luna Llena - Pura Killa	Se observa la lluvia.	Si dentro del movimiento lunar se presenta la lluvia es porque continuarán; pero si en el movimiento lunar no se presentan lluvias se observará veranillos.
	Luna Nueva - Musuq Killa	Se observa la lluvia.	Si dentro del movimiento lunar se presenta la lluvia es porque continuarán; pero si en el movimiento lunar no se presentan lluvias se observará veranillos.
	Qariwa / Waycha (<i>Senecio Clivicolus</i>)	Se observa el florecimiento.	Si se observa una buena cantidad de florecimiento, habrá buena producción de granos como la quinua y la cañihua.
SETIEMBRE	Virgen de Natividad	1. Se observa el 8 de setiembre. 2. Se observa si está nublado. 3. Se observa la granizada. 4. Se observa la lluvia.	Si se observa nublado anuncia que va a llover. Si el 14 de setiembre, en octavas de la Virgen de Natividad, Virgen de la Exaltación, cae la granizada, significa que habrá una buena producción de papa. Si ese día llueve significa que será una producción regular; si ese día es seco, no se apuesta nada en el sembrío/ no se siembra.
	Señor de Exaltación	Se observa la granizada del día 14.	Si el día 14 se presenta granizada indica que habrá buena producción de papa.
	Flamenco - Parihuana (<i>Phoenicopterus Roseus</i>)	Se observa su comportamiento.	Si la parihuana baja al lago y empieza a pisar el llacho blanco, es que habrá papa para hacer chuño, buena producción.

Fuente: Taller con sabios locales Pusi "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 24 deducimos que las señas/indicadores que pronostican el tiempo en la época seca superan ampliamente a los indicadores del clima. Se observan 17 indicadores, lo cual nos estaría mostrando que, en este caso, aunque la previsión del tiempo no afecta directamente a la producción agropecuaria, los indicadores de la época seca anteceden la predominancia de los fenómenos físicos que ocurrirán durante la campaña agrícola eventual.

Así, podemos enfatizar indicadores astronómicos, como el *quipu wayra*, el viento, las nubes, las lluvias y nevadas en días festivos, que anuncian en una proyección relativamente larga heladas y lluvias moderadas o intensas, así como observar si el tiempo está siendo relativo (temprano, medio, tardío) para trabajar en sus productos, siendo agosto el mes de mayor predominancia de observaciones.

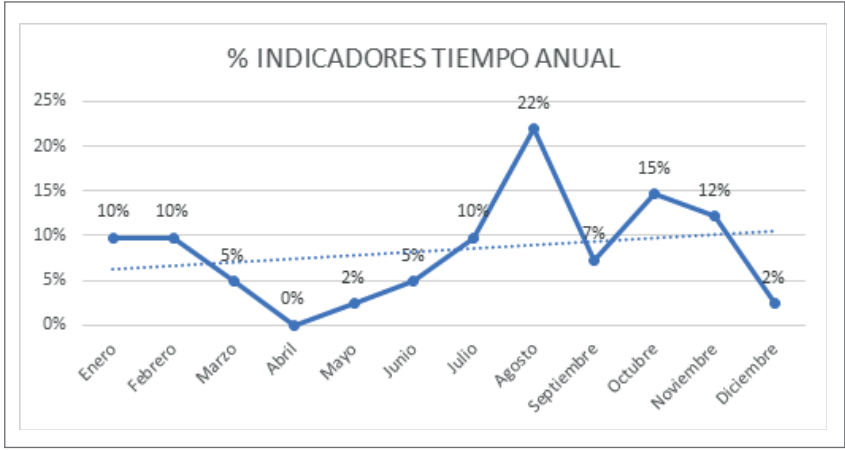
Gráfico 34.
Tendencia y magnitud de observación de señas para el pronóstico del tiempo en la época seca distrito de Pusi



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades

El Gráfico 34 muestra al mes de agosto como el de mayor observación de señas/ indicadores, quizás por ser una época particular donde los fenómenos astronómicos y físicos se desarrollan con mayor amplitud. Nubes, viento, granizo, el movimiento de la nube la luna nueva, la luna llena son observados para predecir, principalmente, lluvias y heladas a corto plazo para sus actividades agropecuarias.

Gráfico 35.
Tendencia y magnitud de observación anual de señas/willaykuna para el pronóstico del tiempo en el distrito de Pusi



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades

Finalmente, el Gráfico 35 muestra la tendencia anual del pronóstico de indicadores de tiempo que, a diferencia de los indicadores de clima, tiene un pico ascendente durante agosto, donde se observa el número mayor de indicadores, seguidamente de los meses de enero, octubre y noviembre.

Tabla 25.
Número anual de señas/willaykuna identificados para el pronóstico del clima y tiempo en el distrito de Pusi

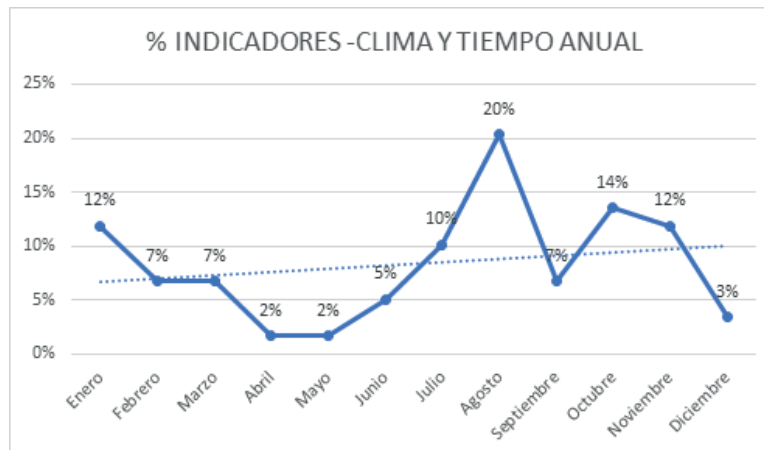
PRONÓSTICO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
CLIMA	3	0	2	1	0	1	2	3	1	2	2	1	18
TIEMPO	4	4	2	0	1	2	4	9	3	6	5	1	41
TOTAL	7	4	4	1	1	3	6	12	4	8	7	2	59

Fuente: Equipo consultor: Taller “Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico” - 2021

En la Tabla 25 se resume el total de señas/indicadores/*willaykuna*, identificados por los sabios locales del distrito de Pusi para el pronóstico del clima y tiempo, siendo un total de 59 señas. Sin embargo, existe repetición en la observación de señas a lo largo del año, siendo un total de 49 señas identificadas para el distrito de Pusi.

Gráfico 36.

Tendencia y magnitud anual de observación de señas/*willaykuna* para el pronóstico del clima y tiempo en el distrito de Pusi



Fuente: Elaboración propia, resultado de talleres con las comunidades

El Gráfico 36 muestra una línea de tendencia de observación de indicadores naturales, predominantemente en agosto, de octubre a noviembre y en enero, lo que nos lleva a pensar que son los meses más determinantes para la observación del tiempo. Los indicadores de agosto, como el viento (1, 2 y 3 de agosto), determinan el pronóstico del tiempo para setiembre, octubre; noviembre, diciembre; enero y febrero, respectivamente. Las nubes, del 1 al 15 de agosto, en relación del occidente del lago Titicaca, son determinantes para los meses de setiembre a abril.

Están otros indicadores como la *qariwa*, que basa su pronóstico de lluvias en su floración durante octubre, noviembre y enero. La *parihua* y el *leqecho* son observados minuciosamente en algunos de sus comportamientos, así como el sapo, cuyo cambio de color en su piel da a conocer la temporada de lluvia, siendo estos los indicadores más predominantes para pronosticar el clima y tiempo en el distrito de Pusi.

6.1.6 Resumen del análisis sociocultural de saberes ancestrales por evento climático y meteorológico

De lo tratado anteriormente podemos resumir en el siguiente cuadro las señas/ indicadores que se relacionan directamente con los eventos climáticos extremos (sequías, veranillos, heladas y granizadas), agrupados en sus diversas categorías (animales, flora, festivos, fenómenos físicos y astronómicos), las cuales consideramos de especial interés en el análisis climático, ya que representan fechas e indicadores clave para el pronóstico de dichos eventos a lo largo del año.

Indicadores como las vocalizaciones de animales como el zorro, *puku puku* que anuncian eventos extremos de sequía, forman parte del amplio repertorio de diálogos que se entablan entre el poblador campesino y su entorno o ecosistema. Comportamientos como el del ratón, lagarto, *leqecho*, tórtola, araña, entre otros, muestran cierta relación numérica entre lo par e impar, el primero relacionado a lo malo (eventos adversos/carencias) y el segundo a lo bueno (desarrollo normal/abundancia).

Características cromáticas tenues o pálidas son también indicadores bastante recurrentes como, por ejemplo, la coloración de los huevos del *leqecho* o el *laqo*, la luminosidad de los astros y constelaciones, representan sequías o escasez hídrica de forma inequívoca. El desarrollo de las plantas es otro de los indicadores más observados en las especies de flora, ejemplo de ello son el *sank'ayo*, *qhela*, *llama sullu*, *t'ola*, la mayoría de ellos relacionados al déficit hídrico.

Otros indicadores en el mismo periodo (largo) son los referidos a los veranillos atípicos, que para el caso específico tienen relación con la festividad de Reyes Magos y la presencia de nubes en el mes de agosto. En el caso de las nubes, se asocia con prácticas productivas en los periodos de siembra (adelantada, intermedia y tardía), relacionando el fenómeno climático con el desarrollo productivo de los cultivos.

De todos los indicadores mostrados son pocos los indicadores identificados para heladas y granizadas, que son eventos de corto plazo (tiempo) para el saber científico, pero no significa que no exista dicho pronóstico para el saber tradicional o ancestral. Prueba de ello son los indicadores del *leqecho*, *k'iti kíti*, *añas curi*, *qariwa*, *lirio*, *laqo*, viento, nevada y la festividad de San José, cuyo pronóstico se adelanta hasta 6 meses, los cuales vale la pena contrastar con los pronósticos científicos.

Cuadro 01.
Indicadores biológicos (flora y fauna), físicos y astronómicos
relacionados con eventos extremos en los distritos estudiados – Ilave, Mañazo, Taraco y Pusi

		EVENTO CLIMÁTICO EXTREMO / LARGO PLAZO		EVENTO METEOROLÓGICO EXTREMO / CORTO PLAZO	
SEÑAS		SEQUÍA	VERANILLO	HELADA	GRANIZADA
ANIMALES	ZORRO	Cuando aúlla como atorándose, significa que las lluvias serán intermitentes. Se observa su vocalización (grito, aullido). Si aúlla en la pampa será un año seco/ sequía. Cuando llora en agosto y otros días que no sean del 15 al 20 setiembre, indica que es un año de sequía.			
	OVEJA	Si sus heces en setiembre no son granuladas, indica un año de pocas lluvias.			
	RATÓN	Se observa la cantidad de crías, si es par indica que es un año de sequía.			
	SAPO	Si el sapo está flaco, será un año seco y de carencias. Si su piel es amarillenta o blanquecina, será un mal año/ sequía.			
	LAGARTO	Si la espalda del lagarto está sin tanta coloración, pronostica un año de escasez de lluvia. Si su cola es corta y motosa será un año de sequías.			
	LEQECHO	Si la coloración del huevo es blanquecina será un año de sequía. Si su nido está en parte baja, será año de sequía.			Si en la coloración del huevo predomina el color negro, indica periodos de granizadas en la época de lluvias. Si los <i>leqe leqe</i> concursan, se juntan y hay un enfrentamiento entre ellos, será un año de granizos y rayos.
	K'ITI K'ITI			Si su nido tiene piedras deformes (no redondas) y desordenadas, indica que será año de heladas.	Si su túnel está ubicado para el lado sur, será un año de sequía o granizada.

		EVENTO CLIMÁTICO EXTREMO / LARGO PLAZO		EVENTO METEOROLÓGICO EXTREMO / CORTO PLAZO	
SEÑAS		SEQUÍA	VERANILLO	HELADA	GRANIZADA
	PUKU PUKU	Si canta “ <i>pukiy pukiy pukiy</i> ” con una expresión triste, será un año de sequía.			
	TÓRTOLA	Si hace su nido y pone su huevo donde entra el Sol, indica que no será buen año: escasez de lluvia.			
	ARAÑA	Si su telaraña está en la zona baja será un año de periodos secos.			
	CHAWLLA TIWI	Si las ovas están por encima del agua, será año de pocas lluvias.			
	AÑAS KURI			Si salen más de colores oscuros será mal año (año de heladas, sequías).	
FLORA	QARIWA			Si su flor (pétalos) está quemada por la helada, será un año de heladas.	
	LIRIO			Si sus pétalos están dañados por la helada, será un mal año, entendido como periodos secos o heladas.	
	ALGA LAQO	Si no se forman (crece) y es difícil palpar, será un año de sequía. Si su coloración es verde claro, será un año de pocas lluvias.		Si su color es verde claro y sobresale en la superficie de los ríos, indica que será un año de heladas.	
	SANK'AYO	Si su flor está en dirección al suelo, indica año seco. Si su fruto madura pequeño significa año de sequía.			
	QHELA	Si en febrero esta planta florece en los lugares que ya no tienen cultivos, indica que será año de sequía.			
	CHILLIWA	Si en febrero se observa su fruto (granos) en la parte baja, indica que será un año seco.			

		EVENTO CLIMÁTICO EXTREMO / LARGO PLAZO		EVENTO METEOROLÓGICO EXTREMO / CORTO PLAZO	
SEÑAS		SEQUÍA	VERANILLO	HELADA	GRANIZADA
	PAPA	Si en febrero hay papa nueva (qea) y es de tamaño pequeño, indica que será año seco.			
	LLAMA SULLU	Si aparece en menor cantidad indica que será año de sequía.			
	T'ANTA TOLA	Si no florece, florece solo un lado o le cae helada, indica que será un año de sequía.			
FESTIVOS	SAN JOSÉ (19 DE FEBRERO)	Si no llueve ese día será un año de sequías.		Si cae helada, será año de heladas.	
	SAN JUAN (24 DE JUNIO)	Si la ceniza de paja (<i>ichu</i>) queda de color negro u oscuro, indica que será año de sequías. Si no hace viento tres días consecutivos o hiela, será un año de sequías, mal año.			
	SAN PEDRO Y SAN PABLO (29 DE JUNIO)	Si en esta fecha hace demasiado frío o hay vientos provenientes de la zona alta y de la zona baja, indica que no será un buen año (sequías).			
	TODOS LOS SANTOS	Si llueve el 1ero. de noviembre, al año siguiente habrá sequías.			
	CARNAVALES	Si no llueve ese día habrá escasez de lluvias.			
	SAN ANDRÉS (29 DE NOVIEMBRE)	Si hay heladas después de esta fecha habrá escasez de lluvias.			
	REYES MAGOS (6, 7 Y 8 DE ENERO)		Si hay heladas o granizo en estas fechas habrá escasez de lluvias (ausencia de lluvias para el desarrollo de los cultivos – periodos secos o veranillos).		

		EVENTO CLIMÁTICO EXTREMO / LARGO PLAZO		EVENTO METEOROLÓGICO EXTREMO / CORTO PLAZO	
SEÑAS		SEQUÍA	VERANILLO	HELADA	GRANIZADA
	VIRGEN DEL CARMEN (16 DE JULIO)	Si cae lluvia o hace viento, el año aborta, será un año de hambruna.			
	SANTIAGO (25 DE JULIO)	Si cae lluvia, será un año de escasez de lluvias.			
FENÓMENOS FÍSICOS Y ATMOSFÉRICOS	VIENTO (PELEA DE VIENTOS)	Si el ganador es el viento de la cordillera, habrá periodos secos durante la época de lluvias.			
	VIENTO	Se observa el viento en la mañana y el atardecer durante las quincenas de abril, mayo, junio y agosto; si no hace viento será un año de sequías.		Si después del 28 de julio el viento viene del lado de Pucará (viento del suroeste) o Arequipa (viento del noroeste), será año de heladas.	
	NUBES		Si el segundo día de agosto hay escasez de nubes, será un año de sequía (ausencia de lluvias para el desarrollo de la segunda siembra – periodos secos o veranillos); indica que la segunda cosecha será escasa.		
	NEVADA			Si en esta época (mes de agosto) llueve, nieva o no hace buen viento, el año ha abortado y será un mal año, heladas o sequías.	

		EVENTO CLIMÁTICO EXTREMO / LARGO PLAZO		EVENTO METEOROLÓGICO EXTREMO / CORTO PLAZO	
SEÑAS		SEQUÍA	VERANILLO	HELADA	GRANIZADA
	GRANIZO	Si por las alturas, entre el 6 y 15 de agosto, se observa granizada, significa que el año será seco/ sequía.			
	SUDOR DE LA PIEDRA (1 DE AGOSTO)	Si al amanecer, cuando levantas una piedra y tiene nieve o está congelada, indica que será un año de pocas lluvias y heladas.			
	TIERRA	Si en los montones de tierra aparecen fisuras de forma fina, anuncia año seco.			
ASTRONÓMICOS	VENUS QANTATY URURY	Cuando está separada de sus hijas, no será un buen año.			
	PLÉYADES	Si son poco luminosos (opacos), será un año de escasez de lluvias (sequía).			
	PACHA MAYU	Si el río del cielo tiene estrellas nítidas, será un año seco.			
	OJO DE LA LLAMA	Si al desaparecer en noviembre, regresa, será un mal año/ sequía.			

6.2

Percepción sobre las señas más acertadas y aceptadas – etnometeorología

Sobre el predominio de una u otra seña/ indicador, fue interesante ver que esta clasificación por contraste y una escala valorativa sencilla (0,1)⁷ haya posibilitado asignar y confirmar una valoración significativa a alguno de los indicadores del clima, sobre todo en grupos numerosos o meses de mayor observación, además de la endemidad de indicadores que se manifiestan en cada una de las zonas.

Podemos concluir que este carácter subjetivo de valoración empírica estuvo determinado por: la observación de mayores características que provee el indicador o seña; la permanencia del indicador a lo largo del año en cada una de las zonas; y la familiaridad con el conocimiento local que se tiene sobre el mismo con respecto a las actividades económicas predominantes en cada zona, así como los factores climáticos predominantes en cada localidad.

6.2.1 Valoración sociocultural de indicadores naturales para el pronóstico del clima y tiempo del distrito de Ilave (zona media)

Para el caso de la zona media de Ilave, pasamos a detallar la matriz de valoración por enfrentamiento de indicadores identificados por mes a lo largo de todo el año:

⁷ La escala valorativa a que se hace mención es propia de la matriz de enfrentamiento o priorización, que busca evaluar distintas opciones o variables asignando un valor significativo (0 o 1) a cada cruce de variable, obteniendo como resultado final objetivo la elección o predominancia sobre el resto de variables evaluadas, tal como se puede apreciar en las tablas elaboradas para el presente estudio que requiere determinar el grado de asertividad (criterio de ponderación) sobre el resto de variables identificadas en el taller con sabios locales.

Tabla 26.
Señas/lomasas priorizadas para el mes de enero según matriz de valoración
para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - Zona media

MES: ENERO						
SEÑAS	ACHACANA - SANK'AYO	LAGARTO - JARARANKA	QARIWA	JIWRA-QOTA / PAYQO	TOTAL	%
Achacana - Sank'ayo		1	1	1	3	38%
Lagarto - Jararanka	0		0	0	0	0%
Qariwa	1	1		1	3	38%
Jiwra-Qota / Payqo	0	1	1		2	25%
TOTAL					8	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 26, los indicadores de mayor relevancia en el mes de enero son la espina (*sank'ayo*), la *qariwa* y la *jiwra qota*, indicadores del orden vegetal apreciados en esta época para el pronóstico de las heladas que afectan en la maduración de los cultivos, de las cuales principalmente se aprecia su inflorescencia afectada por la helada.

Tabla 27.
Señas/ lomasas priorizadas para el mes de febrero según matriz de valoración
para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - Zona media

MES: FEBRERO						
SEÑAS	SAPO - JAMP'ATO	HORMIGA - QHANLLI	LEQECHO - LEQE LEQE	PLÉYADES - SIETE CABRILLAS / QOTO	TOTAL	%
SAPO - JAMP'ATO		1	0	0	1	13%
HORMIGA - QHANLLI	1		0	0	1	13%
LEQECHO - LEQE LEQE	1	1		1	3	38%
PLÉYADES - SIETE CABRILLAS/QOTO	1	1	1		3	38%
TOTAL					8	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 27, los indicadores de mayor relevancia en el mes de febrero son el *leqecho* y los astros (Pléyades), indicadores del orden de fauna y astronómico respectivamente. En esta época estos indicadores están pronosticando la siguiente campaña agrícola; el primero, en la ubicación y disposición de su nido en relación con la predominancia o ausencia de lluvias (lluvia y sequía), y el segundo en su primera aparición durante el año.

En este mes pronostica con su resplandor (más grande y brillante o pequeño y opaco) lo mismo que el anterior, predominancia o ausencia de lluvias (lluvia y sequía) que el poblador rural siempre asocia a buena o mala producción, entendida en un sentido de relativa escasez o abundancia de productos, pues no son pérdidas totales.

Además, aquí debemos señalar que la constelación de las Pléyades es visible en el firmamento desde junio a diciembre, lo cual se debe confirmar más adelante, pues podría obedecer a confusiones o simplemente pérdida de conocimiento de parte de nuestros informantes.

Tabla 28.

Señas/lomasas priorizadas para el mes de marzo según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - Zona media

MES: MARZO			
SEÑAS	SAN JOSÉ 19 DE FEBRERO	TOTAL	%
San José (19 de febrero)	1	1	100%
TOTAL		1	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 28, el único indicador de marzo es la festividad de San José. Esta única variable hace nula una posible confrontación con cualquier otra, sin embargo, nos muestra que es un indicador representativo que, tal como los anteriores del mes de febrero, estaría pronosticando la lluvia o sequía para la siguiente campaña, teniendo un alcance de seis (06) meses de anticipación.

Tabla 29.

Señas/lomasas priorizadas para el mes de abril según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - Zona media

MES: ABRIL				
SEÑAS	BROTOS DE LA PAPA NUEVA	VENUS - CH'ASKA URURI	TOTAL	%
Brotos de la papa nueva		1	1	100%
Venus - Ch'aska Ururi	0		0	0%
TOTAL			1	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 29, los indicadores de mayor relevancia del mes de abril son los brotes de la papa nueva y el astro Venus (*Ch'aska ururi*), siendo la de mayor asertividad en el pronóstico de lluvias y heladas los brotes de papa que se encuentran durante las labores de cosecha, que estarían indicando, primero, un año adelantado en lluvias; y, en segundo término, dependiendo de que sus terminales estén o no quemadas por la helada, un posible año de sequías y heladas.

Tabla 30.

Señas/lomasas priorizadas para el mes de mayo según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - Zona media

MES: MAYO			
SEÑAS	PENTECOSTES	TOTAL	%
Pentecostés	1	1	100%
TOTAL		1	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 30, el único indicador en el mes de mayo es la festividad de Pentecostés, de fecha movable. Esta única variable hace nula una posible confrontación con cualquier otra, sin embargo, es uno de los indicadores o fechas que inician la temporada de heladas y el procesamiento o transformación de los productos cosechados en meses anteriores. Al ser una fecha movable, este indicador festivo difiere según la época productiva y los tiempos para realizar las labores referentes al procesamiento.

Tabla 31.

Señas/lomasas priorizadas para el mes de junio según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - Zona media

MES: JUNIO							
SEÑAS	VENUS - CH'ASKA URURI	VIENTO - THAYA	NUBES - QHENAYA	ESTRELLAS - WARA WARA	AÑO NUEVO ANDINO	TOTAL	%
Venus - Ururi /Ch'aska Ururi		1	1	1	0	3	20%
Viento - Thaya	1		1	1	1	4	27%
Nubes - Qhenaya	0	0		0	0	0	0%
Estrellas - Wara Wara	1	1	1		1	4	27%
Año Nuevo Andino	1	1	1	1		4	27%
TOTAL						15	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 31, los indicadores de mayor relevancia en el mes de junio son: el viento (*thaya*), las estrellas (*wara wara*) y venus (*Ch'aska ururi*), de las cuales solo dos (viento y estrellas) determinan el pronóstico del tiempo en lo referente a heladas focalizadas; y el astro Venus (*ch'aska ururi*) que en esta época aparece acompañado de otros astros (estrellas pequeñas) que pronostican una buena producción referidas a lluvias para la siguiente campaña.

Tabla 32.

Señas/lomasas priorizadas para el mes de julio según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - Zona media

MES: JULIO				
SEÑAS	VIENTO - THAYA (pelea de los vientos)	NEVADA - KHUNU	TOTAL	%
Viento - Thaya (Pelea de los vientos)		1	1	100%
Nevada - Khunu	0		0	0%
TOTAL			1	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 32, los indicadores de mayor relevancia en el mes de julio son: la "pelea del viento" (*thaya*) y la nevada (*khunu*), siendo el de mayor asertividad en el pronóstico del clima la "pelea de los vientos" que durante julio y agosto luchan por el predominio entre la zona alta y zona lago, de lo cual dependerá si será un año lluvioso o de sequías, según el pronóstico de los pobladores de esta zona.

Tabla 33.

Señas/lomasas priorizadas para el mes de agosto según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - Zona media

MES: AGOSTO					
SEÑAS	PRIMEROS BROTES DE PASTOS NATURALES	LIRIO	MULA SIQUI	TOTAL	%
Primeros brotes de pastos naturales		1	0	1	25%
Lirio	1		1	2	50%
Mula Siqui	1	0		1	25%
TOTAL				4	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 33, los indicadores de mayor relevancia en el mes de agosto son el lirio y la aparición de los primeros brotes de pastizales (*ichus* y mula *siqui*), siendo el de mayor asertividad en el pronóstico del clima el lirio, planta endémica en esta zona cuya flor es azul, entendiendo un año malo como un periodo de sequía y heladas y uno bueno como un año de lluvias. A este indicador le siguen los otros dos en la misma relación de pronóstico.

Tabla 34.

Señas/lomasas priorizadas para el mes de setiembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - Zona media

MES: SETIEMBRE						
SEÑAS	ZORRO - QAMAQE	ARAÑA TEJEDORA - KUSI KUSI	LAQO (Alga)	LEQECHO - LEQE LEQE	TOTAL	%
Zorro - qamaqe		1	1	1	3	33%
Araña tejedora - kusi kusi	0		0	0	0	0%
Laqo (alga)	1	1		1	3	33%
Leqecho - leqe leqe	1	1	1		3	33%
TOTAL					9	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 34, los indicadores de mayor relevancia en el mes de setiembre son el zorro, la araña y *leqecho*. Los tres tienen el mismo grado de asertividad, por tanto, obtienen la misma puntuación en relación con su efectividad en el pronóstico del clima y tiempo. Así, el zorro anuncia buenas o malas cosechas, lo mismo que la araña y el *leqecho*, de los cuales se observa la ubicación de sus nidos.

Tabla 35.
Señas/lomasas priorizadas para el mes de octubre según matriz
de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de llave
- Zona media

MES: OCTUBRE							
SEÑAS	SANTA TERESA (20 de octubre)	QARIWA	ACHACANA - SANK'AYO	JIWRA-QOTA / PAYQO	HUALLATA - WALLATA	TOTAL	%
Santa teresa (20 de octubre)		0	0	0	0	0	0%
Qariwa	1		1	1	1	4	31%
Achacana - sank'ayo	1	1		1	1	4	31%
Jiwra-qota / Payqo	1	1	1		1	4	31%
Huallata - Wallata	1	0	0	0		1	8%
TOTAL						13	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 35, los indicadores de mayor relevancia en el mes de octubre son la *qariwa*, la *achacana sank'ayo* y *jiwra qota*, todas del orden vegetal. Anuncian el inicio de las siembras (adelantada, intermedia y tardía); con base a su inflorescencia y su afectación por las heladas, representaran pronósticos de corto plazo en relación con la presencia de heladas o lluvias en esta época.

Tabla 36.
Señas/lomasas priorizadas para el mes de noviembre según matriz
de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - Zona media

MES: NOVIEMBRE									
SEÑAS	ACHACANA - SANK'AYO	KANLLA	QARIWA	SANKALAYO	QHELA - K'ERA	FLAMENCO- PARIGUANA	GORRIÓN ANDINO - PESQE LLAWCHI / PICHITANKA	TOTAL	%
Achacana - sank'ayo		1	1	1	1	1	1	6	21%
Kanlla	1		0	1	1	0	0	3	11%
Qariwa / waycha	1	1		1	1	1	1	6	21%
Sankalayo	0	1	0		1	0	0	2	7%
Qhela - k'era	0	1	0	1		0	0	2	7%
Flamenco parihuana	0	1	0	1	1		0	3	11%
Pichitanka	1	1	1	1	1	1		6	21%
TOTAL								28	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 36, los indicadores de mayor relevancia en el mes de noviembre son la *qariwa*, *achacana sank'ayo* y el gorrión andino (*pichitanka*), dos de orden vegetal y uno del orden de la fauna. Continúan con la predicción del tiempo de heladas y lluvias en este periodo, los primeros con su inflorescencia y desarrollo, y el segundo en un periodo diario con sus vocalizaciones particulares, en analogía al idioma local cuya interpretación será de helada (*juiphich'is juiphich'is*) o granizada (*chijchi llauch'is chijchi llauch'is*), entre otros.

Tabla 37.

Señas/lomasas priorizadas para el mes de diciembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - Zona media

MES: DICIEMBRE					
SEÑAS	ACHACANA - SANK'AYO	SANTÍSIMA VIRGEN DE CONCEPCIÓN (8 de diciembre)	QARIWA / WAYCHA	TOTAL	%
Achacana - Sank'ayo		1	1	2	50%
Santísima Virgen de Concepción (8 De Diciembre)	0		0	0	0%
Qariwa / Waycha	1	1		2	50%
TOTAL				4	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 37, los indicadores de mayor relevancia en el mes de diciembre son la *qariwa* y la *achacana sank'ayo*, ambos de orden vegetal, continúan la predicción de lluvias y heladas durante todo su periodo de maduración hasta enero.

Tabla 38.

Resumen anual de señas/lomasas identificados en grado de predominancia según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo en la zona media del distrito de Ilave

INDICADORES NATURALES	MESES												TOTAL	%
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE		
Achacana - Sank'ayo	X									X	X	X	4	15%
Qariwa / Waycha	X									X	X	X	4	15%
Jiwra-Qota / Payqo	X									X			2	8%
Leqecho - Leqe Leqe		X							X				2	8%
Pléyades		X											1	4%
San José (19 De Febrero)			X										1	4%
Brotes De La Papa Nueva				X									1	4%
Pentecostés					X								1	4%
Viento - Thaya / Wayra						X							1	4%
Estrellas - Wara Wara						X							1	4%
Venus - Ururi / Ch'aska Ururi						X							1	4%

INDICADORES NATURALES	MESES												TOTAL	%
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE		
Viento - Thaya / Wayra (Pelea de los vientos)							X						1	4%
Lirio								X					1	4%
Mula siqui								X					1	4%
Primeros brotes de pastos naturales								X					1	4%
Zorro - Qamaqe									X				1	4%
Laqo – Alga									X				1	4%
Gorrión andino - Pesqe llawchi/ Pichitanka											X		1	4%
TOTAL													26	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 38, podemos inferir un resumen de los indicadores de mayor relevancia en cuanto a la asertividad del pronóstico del tiempo y clima para la zona media de llave, dentro de las cuales, según su frecuencia, destacan 2 indicadores: *achacana sank'ayo* y *qariwa*. Se puede decir que estos son los indicadores de mayor observación a lo largo del año, así como su extendida difusión a lo largo de todo el Altiplano de Puno.

6.2.2 Valoración sociocultural de indicadores naturales para el pronóstico del clima y tiempo del distrito de llave (zona alta)

Para el caso de la zona alta de llave pasamos a detallar la matriz de valoración por enfrentamiento de indicadores identificados por mes, a lo largo de todo el año:

Tabla 39.

Señas/lomasas priorizadas para el mes de enero según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - Zona alta

MES: ENERO												
SEÑAS	LEQECHO - LEQE LEQE	PUKU PUKO	LAGARTO - JARARANKA	MARIPOSA NOCTURNA-TAPARAKU	ACHACANA-SANK'AYO	LUNA - PHAJSE	HUALLATA - WALLATA	KIULA ANDINA - KIWLA	CABALLO-KAWALLU	ALGAS-LAQ'O	TOTAL	%
Leqecho - Leqe Leqe		1	1	0	0	0	1	0	1	1	5	9%
Puku Puku	0		1	0	0	0	0	0	1	1	3	6%
Lagarto - Jararanka	0	1		1	0	0	0	0	1	1	4	7%
Mariposa Nocturna-Taparaku	1	1	1		1	0	0	0	1	1	6	11%
Achacana - Sank'ayo	1	1	1	0		1	1	1	1	1	8	15%
Luna - Phajse	1	1	1	1	0		1	1	1	1	8	15%
Huallata - Wallata	1	1	1	1	1	1		0	1	1	8	15%
Kiula Andina - Kiwla	1	1	1	1	1	0	1		1	1	8	15%
Caballo-Kawallu	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0%
Algas-Laq'o	0	1	0	1	0	1	0	0	1		4	7%
TOTAL											54	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

En la Tabla 39, los indicadores con mayor predominancia en el mes de enero son *sank'ayo*, luna, huallata y la *kiula*, indicadores de naturaleza vegetal, astros y aves que tienen un mayor acierto para las lluvias y heladas. Su asertividad se basa principalmente en su desarrollo natural, en el caso de la espina *sank'ayo* (floración, maduración de frutos y crecimiento de la planta); en el caso de la *kiula* (variedad de perdiz), su comportamiento (canto, "baile" o agrupamiento) en determinadas zonas pronosticará las lluvias. La mayor diversidad de observación de señas hace que los porcentajes en la priorización sean muy bajos, sin embargo, no resta el valor asignado a cada uno de ellos por orden de predominancia.

Tabla 40.

Señas/lomasas priorizadas para el mes de febrero según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - Zona alta

MES: FEBRERO													
SEÑAS	THOLA DE PAN -T'ANTA T'ULA	QARIWA	QHELA - K'ERA	ACHA-CANA - SANK'AYO	GORRION ANDINO	PERDIZ-P'ESAQA	KULLU	PERRO -ANU	ALPACA-ALPA-CHU	HORMIGA - QHAN-LLI	PAJA - CHIWILLA	TOTAL	%
Thola de pan -T'anta T'ula		1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	5	8%
Qariwa	1		1	1	0	1	0	0	1	0	1	6	9%
Qhela - K'era	0	0		0	0	0	0	0	0	0	1	1	2%
Achacana - Sank'ayo	1	0	1		0	1	0	1	0	0	1	5	8%
Gorrion Andino - Pesqe Llawchi	1	1	1	1		1	0	1	1	0	1	8	12%
Perdiz-P'esaqa	0	0	1	0	0		0	0	0	0	1	2	3%
Khullu	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	10	15%
Perro -Anu	1	1	1	1	0	1	1		1	1	1	9	14%
Alpaca-Alpachu	1	1	1	1	0	1	1	1		1	1	9	14%
Hormiga - Qhanlli	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	10	15%
Paja - Chiwillla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0%
TOTAL												65	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

En la Tabla 40, los indicadores más observados en el mes de febrero son dos, *khullu* y hormigas, que pronostican lluvias y heladas. En el caso del *khullu* (variedad más pequeña de perdiz), con su canto pronostica la proximidad de las lluvias casi de forma inmediata o con una predictibilidad de horas en el día. En caso de las hormigas, si salen de su hormiguera a la superficie pronostican la ausencia de las lluvias.

Cabe indicar que el gorrión andino, para la predicción del tiempo, se manifiesta a través de su canto, siendo identificado por los sabios andinos como una forma de comunicación o lenguaje que indica la llegada de heladas, lluvias o ausencia de estas, así como visitas u otros acontecimientos cotidianos en la vida de estos pobladores, ganándose el apelativo de "chismoso".

Tabla 41.

Señas/lomasas priorizadas para el mes de marzo según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - Zona alta

MES: MARZO									
SEÑAS	ALGAS-LAQ'O	RIOS - JAWIRA	NUBE-Q'ENAYA	SAN JUAN DE DIOS	SAN JOSÉ (19 de marzo)	LLAYTA	VIERNES SANTO	TOTAL	%
Algas- Laq'o		1	1	0	0	1	0	3	13%
Rios - Jawira	1		1	0	0	1	0	3	13%
Nube- Q'enaya	1	0		0	0	1	0	2	8%
San Juan de Dios	1	1	1		1	1	1	6	25%
San José (19 De Marzo)	1	1	1	1		1	1	6	25%
Llayta	0	0	0	0	0		0	0	0%
Viernes Santo	1	1	1	0	0	1		4	17%
TOTAL								24	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

En la Tabla 41, los indicadores de mayor predominancia en el mes de marzo son las nubes y la festividad de San Juan. Con un 25% estos dos indicadores pronostican específicamente las lluvias mediante la observación de las nubes; su pronóstico se basa en la ubicación de estas, si están en la zona lago (lluvias/buen año) o en la zona alta (sequía/mal año). En la festividad de San Juan se observan las lluvias que, según versión de los sabios andinos, deben caer durante esos días. De este pronóstico dependerá prevenir eventos climáticos posteriores, la tecnología (andina) a utilizar y los periodos más propicios para la siembra, protección y cosecha.

Tabla 42.

Señas/lomasas priorizadas para el mes de abril según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - Zona alta

MES: ABRIL							
SEÑAS	PAPA-CH'OQE	PAPA AMARGA - LUKI	PLEYADES - QOTO (Constelación)	VICUÑA-WARI	Q'ANTATI URURI (lucero o estrella)	TOTAL	%
Papa- Ch'oqe		1	0	0	0	1	8%
Papa Amarga - Luki	1		0	0	0	1	8%
Pleyades - Qoto (Constelación)	1	1		1	1	4	31%
Vicuña- Wari	1	1	1		0	3	23%
Q'antati Ururi (Lucero o Estrella)	1	1	1	1		4	31%
TOTAL						13	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

En la Tabla 42, los indicadores de mayor predominancia en el mes de abril para la zona alta de Ilave son "siete cabrillas" (*qoto*) y venus (*q'antati ururi*), ambas constelaciones son visibles entre abril y junio. De acuerdo con la información obtenida de los sabios locales, estas señas pronostican en relación con la luminosidad o brillo que proyectan, según lo cual, los productos o la producción será de tamaño grande o pequeño (tubérculos) en la siguiente campaña agrícola, insinuando que este crecimiento principalmente se debe a la suficiencia o deficiencia de lluvias en la zona.

Tabla 43.

Señas/lomasas priorizadas para el mes de mayo según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - Zona alta

MES: MAYO						
SEÑAS	HELADA - JUYPI	VENTARRON - THAYA	LEQECHO - LEQE LEQE	LUNA - PHAJSE	TOTAL	%
Helada - Juypi		0	0	0	0	0%
Ventarron - Thaya	1		1	1	3	38%
Leqecho - Leqe Leqe	1	1		1	3	38%
Luna - Phajse	1	1	0		2	25%
TOTAL					8	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

En la Tabla 43, los indicadores de mayor asertividad en el pronóstico del tiempo de lluvias, heladas y granizadas durante mayo son el ventarrón y el *leqe leqe*, ambos con un promedio de 38%. Del *leqeche* se observa su comportamiento para predecir la proximidad de las lluvias y heladas, al igual que el ventarrón, cuya dirección de procedencia indica si se presentarán estos fenómenos.

Tabla 44.
Señas/ lomasas priorizadas para el mes de junio según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - Zona alta

MES: JUNIO										
SEÑAS	FIESTA DE SAN JUAN	FIESTA DE SAN ANTONIO	QOTO (CONSTE-LACIÓN)	JAWIRA VIA LÁCTEA	PAPA-CH'QOE	ES-TRELLA-CRUZ WARA WARA	NUBES - QHENAYA (CIRROS)	FIESTA DE SAN PEDRO, SAN PABLO	TOTAL	%
Fiesta de San Juan (13 De Junio)		1	1	1	0	0	1	1	5	16%
Fiesta de San Antonio (4 De Junio)	0		0	1	0	1	1	1	4	13%
Siete Cabrillas / Qoto	1	1		1	0	1	1	0	5	16%
Jawira (Vía láctea)	1	1	1		1	1	1	1	7	22%
Papa- Ch'oque	1	1	1	0		1	1	0	5	16%
Estrella- Cruz Wara Wara	1	0	1	0	0		1	0	3	9%
Nubes - Qhenaya	0	0	0	0	0	0		0	0	
Fiesta de San Pedro y San Pablo	0	0	1	0	1	1	0		3	9%
TOTAL									32	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

En la Tabla 44, el indicador con mayor asertividad en el mes de junio es la *jawira* (río del cielo o vía láctea), con un 22% en promedio. Aquí se observan distintas características durante todo el mes junio, como su luminosidad, tamaño, conformación y asociación con otros fenómenos (aparente nubosidad). Estas características ayudan al observador campesino a predecir el comportamiento climático, sobre todo en la presencia o ausencia de lluvias (brillo u opacidad) durante la siguiente campaña agrícola.

Tabla 45.

Señas/lomasas priorizadas para el mes de julio según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - Zona alta

MES: JULIO				
SEÑAS	VIENTO - THAYA (PELEA DE LOS VIENTOS)	NEVADA - KHUNO	TOTAL	%
Viento - Thaya (pelea de los vientos)		1	1	100%
Nevada - Khuno	0		0	0%
TOTAL			1	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

En la Tabla 45, el indicador de mayor asertividad en julio es el viento (*thaya*) que, según los sabios locales, casi a fines de este mes los vientos de diferentes puntos cardinales se juntan o "pelean". Aquí el observador campesino determina qué viento se impone sobre los demás en base a su fuerza (intensidad), si es el viento del lago (*qota thaya*) o el viento de las alturas (*suní thaya*), siempre asociado a lluvia/ buena producción y sequía/mala producción, previniendo al campesino sobre la siembra de unos y otros productos, como tubérculos en años de lluvia y granos en años de escasez de lluvias

Tabla 46.

Señas/lomasas priorizadas para el mes de agosto según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - Zona alta

MES: AGOSTO											
SEÑAS	NIÑO SAN SALVA- DOR	SANTA ROSA DE LIMA	SUDOR DE LA PIEDRA	JIWRA- QOTA / PAYQO	ACHA- CANA - SANK'AYO	LI- QIQ'ERO	MUÑA - WAYCH'A	Sik'I	STMA VIRGEN DE AÑUN- CIÓN	TOTAL	%
Niño San Salvador (1 de Agosto)		0	0	0	0	0	0	0	1	1	2%
Santa Rosa de Lima	1		1	0	0	0	0	1	0	3	7%
Sudor de La Piedra	1	1		1	0	1	1	1	1	7	16%
Jiwra- Qota / Payqo	1	1	1		0	1	1	1	0	6	14%
Achacana - Sank'ayo	1	1	1	1		1	1	1	1	8	19%
Liqiq'ero	1	1	0	1	1		1	1	1	7	16%

SEÑAS	NIÑO SAN SALVA-DOR	SANTA ROSA DE LIMA	SUDOR DE LA PIEDRA	JIWRA-QOTA / PAYQO	ACHA-CANA - SANK'AYO	LI-QIQ'ERO	MUÑA - WAYCH'A	SIK'I	STMA VIRGEN DE ASUNCIÓN	TOTAL	%
Muña - Waych'a	1	1	0	0	0	0		1	1	4	9%
Sik'i	1	0	0	0	0	0	1		0	2	5%
Santísima Virgen de Asunción	1	1	1	1	0	0	0	1		5	12%
TOTAL										43	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

En la Tabla 46, los indicadores más reconocidos por su asertividad en agosto son la *achacana/sank'ayo*, el *liquiq'ero* y el "sudor de la piedra". Del primer indicador se observa su inflorescencia entre agosto y diciembre. Cabe recalcar que la dirección de su flor puede pronosticar un año seco o un año de lluvia (abajo o arriba). Del *liquiq'ero* se observa su inflorescencia de color blanco y su aparición solo en esta época y por un corto tiempo (una semana).

Finalmente, el "sudor de la piedra" es un indicador más específico, pues se observa un solo día, el 1 de agosto al amanecer; si la base de la piedra esta mojada o escarchada, indicará la presencia de lluvias o heladas para los siguientes meses.

Tabla 47.
Señas/lomasas priorizadas para el mes de setiembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de llave - Zona alta

MES: SETIEMBRE									
SEÑAS	ZORRO - QAMAQE	K'ITI K 'ITI	JIWRA-QOTA / PAYQO	ACHACANA - SANK'AYO	CHAWILLA TIWI	ALGAS-LAQ'O	RENA-CUAJO-JOQ'OLLO	TOTAL	%
Zorro - Qamaqe		1	1	1	1	1	1	6	18%
K'iti K 'Iti	1		1	1	1	1	1	6	18%
Jiwra-Qota / Payqo	0	0		1	0	1	1	3	9%
Achacana - Sank'ayo	1	1	1		1	1	1	6	18%
Chawillatiwi	1	1	1	1		1	1	6	18%
Algas- Laq'o	1	0	0	0	0		0	1	3%
Renacuajo-Joq'ollo	0	1	1	1	1	1		5	15%
TOTAL								33	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

En la Tabla 47, los indicadores más asertivos de setiembre son el zorro, *k'iti k'iti*, *sank'ayo* y el *chawilla tiwi* (ovoposición de los peces). Así, el zorro (*qamaqe*) es observado mediante varias características, como su llanto o aullido y su desplazamiento. Los sabios locales indican que, si llora seguido o se atora, pronostica buenas cosechas (gran producción); mientras que, si el sonido es tenue, será mal año (sequía). De igual manera el *k'iti' k'iti* (ave) indica, según la composición de su nido, si extrae piedras o terrones de tierra, grandes o pequeños, lo que representa buenos o malos años, según sea el caso. El *sank'ayo* es un indicador muy recurrente durante casi todo el año, observado principalmente por su inflorescencia.

Finalmente, el *chawillatiwi*, cuyo comportamiento o disposición cercana a la orilla de los ríos o al interior de estos, hará presagiar periodos de escasez de lluvias (sequías), inundación o exceso de lluvias, siendo la sequía asociada principalmente a las heladas.

Tabla 48.

Señas/lomasas priorizadas para el mes de octubre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Llave - Zona alta

MES: OCTUBRE								
SEÑAS	ACHACANA - SANK'AYO	THOLA DE PAN -T'ANTA T'ULA	QARIWA / WAYCHA	TÁBANO ANDINO-QAPURI	JIWRA-QOTA / PAYQO	LIQIQ'ERO	TOTAL	%
Achacana - Sank'ayo		1	1	1	1	1	5	23%
Thola De Pan -T'anta T'ula	1		0	0	1	0	2	9%
Qariwa	1	1		1	1	1	5	23%
TáBano Andino-Qapuri	1	1	1		1	1	5	23%
Jiwra-Qota / Payqo	1	0	0	0		1	2	9%
Liqiq'ero	0	1	1	0	1		3	14%
TOTAL							22	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

En la Tabla 48, los indicadores más predominantes de octubre son el *sank'ayo*, *qariwa* y *qapuri*, dos de los cuales son plantas y uno del orden de los insectos. En las dos primeras se observa su floración durante todo el mes, lo que permite al campesino pronosticar la lluvia y sequía a mediano plazo.

De otro lado, el *tábano andino (qapuri)* es un insecto que siempre está junto a los flores y frutos del *sank'ayo*; su mayor o menor número se asocia para pronosticar la cantidad de lluvias a largo plazo.

Tabla 49.

Señas/lomasas priorizadas para el mes de noviembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - Zona alta

MES: NOVIEMBRE								
SEÑAS	AYRAMPO	ACHACANA - SANK'AYO	LUNA-PHAJSE	SUEÑOS-SANKAS	VIENTO - THAYA	TÓRTOLA - QOROQUTO	TOTAL	%
Ayrampo		1	0	0	0	0	1	6%
Achacana - Sank'ayo	1		1	0	1	1	4	22%
Luna-Phajse	1	0		1	1	1	4	22%
Sueños- Sankas	1	1	1		1	1	5	28%
Viento - Thaya	1	0	1	0		1	3	17%
TÓrtola - Qoroqito	1	0	0	0	0		1	6%
TOTAL							18	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

En la Tabla 49 el indicador más predominante de noviembre son las señas oníricas (sueños). La información obtenida de los sabios locales indica que los sueños en este mes son claves para pronosticar eventos cotidianos futuros, aunque aparentemente no guarden mucha relación con el clima.

El carácter del estado bueno o malo siempre se asocia a la producción; de esta manera, si los sueños son con uno o dos bebés, indica que será una campaña de buenos productos; si el sueño es con chanchos, indica que habrá próximas heladas. Para los otros indicadores identificados el significado es el mismo que en los meses anteriores.

Tabla 50.

Señas/lomasas priorizadas para el mes de diciembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Ilave - Zona alta

MES: DICIEMBRE							
SEÑAS	ACHACANA - SANK'AYO	SANTÍSIMA INMACULADA CONCEPCIÓN	QARIWA	SAPO - HAM'PATU	CULEBRA - ASIRU	TOTAL	%
Achacana - Sank'ayo		1	1	1	1	4	24%
Santísima Inmaculada Concepción	1		1	1	0	3	18%
Qariwa	1	1		1	0	3	18%
Sapo - Ham'patu	1	0	1		1	3	18%
Culebra - Asiru	1	1	1	1		4	24%
TOTAL						17	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

En la Tabla 50, los indicadores más asertivos de diciembre son el **sank'ayo** y la culebra. El primero es recurrente en distintas épocas del año; el segundo hace su aparición (sale en diferentes partes de la zona alta indicando la proximidad de lluvias) con un carácter más temporal, durante la época de lluvias, donde su presencia pronostica (color claro u oscuro) ausencia o continuidad del periodo de lluvias en dicha zona.

Tabla 51.
Resumen anual de indicadores/señas/lomasas identificados en grado de predominancia según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo en la zona alta del distrito de Ilave

MESES INDICADORES NATURALES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL	%
Legecho - Lege Lege	X				X								2	5%
Puku Puko	X												1	3%
Lagarto - Jararanka	X												1	3%
Mariposa - Taparaku	X												1	3%
Achacana - Sank'ayo	X	X						X	X	X	X	X	7	18%
Luna - Phajse	X												1	3%
Huallata - Wallata	X												1	3%
Kiula Andina - Kiwla	X												1	3%
Qariwa / Waycha		X								X			2	5%
Qhela - K'era		X											1	3%
Gorrión Andino - Pichitanka		X											1	3%
Khullu		X											1	3%
San Juan de Dios			X										1	3%
San José			X										1	3%
Viernes Santo			X										1	3%
Qoto (Constelación)				X									1	3%
Qhanatati Ururi (Lucero o Estrella)				X									1	3%
Ventarrón - Thaya					X								1	3%

INDICADORES NATURALES	MESES												TOTAL	%
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE		
Fiesta De San Juan (13 De Junio)						X							1	3%
Vía Láctea						X							1	3%
Papa - Ch'oqe						X							1	3%
Estrella- Cruz Wara Wara						X							1	3%
Qhenaya (Cirros)						X							1	3%
Viento - Thaya (Pelea De Los Vientos)							X						1	3%
Liqiq'ero								X					1	3%
Zorro - Qamaqe									X				1	3%
K'iti K 'Iti									X				1	3%
Sueños- Sankas											X		1	3%
Santísima Inmaculada Concepción												X	1	3%
Culebra- Asiru												X	1	3%
TOTAL													38	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

En la Tabla 51, podemos apreciar en resumen todos los indicadores de mayor predominancia en cuanto al pronóstico del tiempo y clima para la zona alta del distrito de Ilave. Según su frecuencia de observación resaltan 3 indicadores: sank'ayo, la qariwa y el leqe leqe, siendo el primero de mayor asertividad durante los meses de agosto a febrero en la región Puno.

6.2.3 Valoración sociocultural de indicadores naturales para el pronóstico del clima y tiempo del distrito de Mañazo

Para el caso del distrito de Mañazo pasamos a detallar la matriz de valoración por enfrentamiento de indicadores identificados por mes a lo largo de todo el año:

Tabla 52.

Señas/willaykuna priorizadas para el mes de enero según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo

MES: ENERO								
SEÑAS	CARNAVAL	CHINU CHINU	NUBES PHUYO	LEQECHO LEQE LEQE	KIULA ANDINA	PUKU PUKU	TOTAL	%
Carnaval		0	0	0	1	0	1	5%
Chinu Chinu	1		1	1	0	1	4	21%
Nubes - Phuyo	1	0		1	1	0	3	16%
Leqecho - Leqe Leqe	1	1	1		1	1	5	26%
Kiula Andina - Kiwla	1	1	1	0		1	4	21%
Puku Puku	1	0	1	0	0		2	11%
TOTAL							19	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 52, los indicadores de mayor relevancia durante enero son el *chinu chinu*, *leqecho* y *kiula*. Mañazo, al ser una zona alta, tiene una fauna distinta a otras zonas del altiplano. Aquí el ave *kiwla* (variedad de perdiz) resalta entre sus pronósticos, su comportamiento y cantos anuncian el tiempo de lluvias. Otras plantas nativas como el *chinu chinu* también contribuyen a este pronóstico con su aparición estacional y su inflorescencia afectada por la helada. Finalmente, el *leqe leqe* es un indicador también muy recurrente en sus pronósticos, como ya se señaló anteriormente.



Tabla 53.
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de febrero según matriz de valoración
para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo

MES: FEBRERO												
SEÑAS	ORUGA - AÑAS CURI	LAGARTO - QARAYWA	SAPO - HAMP'ATU	HIPI - QICHIMA	ARCO IRIS - K'UYCHI	FLOR DE PAPA	HUALLATA - WALLATA	QHAMPU QHAMPU	VACA	CULEBRA-MACH'AQWAY	TOTAL	%
Oruga - Añas Curi		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
Lagarto - Qaraywa	1		0	0	0	0	0	1	1	0	3	6%
Sapo - Hamp'Atu	1	1		1	1	1	1	1	1	1	9	17%
Hipi - Qichima Hipi/ Yana K'ichkis	1	1	1		0	1	1	1	1	1	8	15%
Arco Iris - K'Uychi	1	1	1	1		1	1	1	1	1	9	17%
Flor de Papa- Papaq Tikan	1	1	1	0	0		0	1	1	0	5	9%
Huallata - Wallata	1	1	1	1	0	1		1	1	1	8	15%
Qhampu Qhampu	1	1	0	0	0	0	0		1	0	3	6%
Vaca	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0%
Culebra-Mach'aqway	1	1	1	1	1	1	1	1	1		9	17%
TOTAL											54	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 53, los indicadores de mayor relevancia en el mes de febrero son: el sapo, culebra, y arco iris, indicadores de fauna y fenómeno físico respectivamente. El primer y segundo indicador según los sabios locales tienen similitud en sus pronósticos, pues presentan características similares en el cambio en la coloración de su piel (de claro a oscuro), son indicadores que pronostican en periodos cortos la presencia de lluvias. El tercer indicador, por el contrario, tiene un carácter más específico pues su interpretación toma en referencia la perspectiva de ubicación geográfica del observador (del lugar donde se aprecia) y puede ser muy cambiante según el contexto en que se interpreta.

Tabla 54.
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de marzo según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo

MES: MARZO							
SEÑAS	LUNA NUEVA - MUSUQ KILLA	OVEJA - UHA	TIERRA - HALLP'A	HORMIGAS - SISI	ALGAS-LAQO	TOTAL	%
Luna Nueva - Musuq Killa		1	0	0	0	1	8%
Oveja - Uha	0		0	0	0	0	0%
Tierra - Hallp'A	1	1		0	1	3	25%
Hormigas - Sisi	1	1	1		1	4	33%
Algas - Laqo	1	1	1	1		4	33%
TOTAL						12	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 54, los indicadores más asertivos de marzo para el distrito de Mañazo, son las hormigas y el *laqo* (algas). La hormiga predice la granizada para un tiempo corto (una semana); el *laqo* da a conocer periodos de lluvia y sequía. Según los sabios locales, su pronta aparición en las rocas de los ríos es buena señal (la roca se vuelve resbalosa); esto, asociado a su crecimiento, lugar donde prolifera y color intenso o claro, pronostican periodos de lluvia permanentes, heladas o sequías.

Tabla 55.
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de abril según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo

MES: ABRIL				
SEÑAS	ALGAS-LAQO	GATO - MISI	TOTAL	%
Algas-Laquo		1	1	100%
Gato -Misi	0		0	0%
TOTAL			1	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 55, en abril observamos solo un indicador seleccionado como el más importante, el *laqo*, que durante todo el mes continúa siendo el indicador más representativo para la zona de Mañazo.

Tabla 56
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de mayo según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo

MES: MAYO						
SEÑAS	PALOMA DE LOMAS	SIETE CABRILLAS	TIWTINKO - CHULI CHULI	ALGAS-LAQO	TOTAL	%
Paloma De Lomas		0	1	0	1	14%
Siete Cabrillas / Qoto (Constelación Pléyades)	1		1	1	3	43%
Tiwtinko - Chuli Chuli	1	0		0	1	14%
Algas - Laqo	1	0	1		2	29%
TOTAL					7	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 56, los indicadores más asertivos de mayo son las pléyades (siete cabrillas) y el *laqo*. El primer indicador tiene una mayor valoración por los sabios locales, porque según ellos anuncian para la campaña venidera una época de sequía o lluvia a largo plazo; además, según el tiempo de su aparición (es variable) depende el periodo de sembrío (adelantado, intermedio o tardío). Para el segundo caso se siguen observando las mismas características en este mes.

Tabla 57.
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de junio según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo

MES: JUNIO					
SEÑAS	FIESTA DE SAN JUAN BAUTISTA	VACA - WACA	OVEJA - UHA	TOTAL	%
Fiesta de San Juan Bautista		1	0	1	33%
Vaca - Waca	0		0	0	0%
Oveja - Uha	1	1		2	67%
TOTAL				3	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 57, los indicadores de mayor relevancia de junio son la oveja y la fiesta de San Juan Bautista. La oveja, según los sabios locales, predice mediante la conformación de su estiércol (si es seco o aguado, duro o inconsistente), características que son evaluadas para pronosticar una buena producción de papa o escasez de esta.

Para el segundo indicador, las actividades y sucesos que ocurren en la fiesta pronostican las lluvias venideras; según los sabios locales, se observa la quema de *ichu* y del color de su ceniza (blanco u oscuro) dependerá un año lluvioso o seco.

Tabla 58.
Señas/*willaykuna* priorizadas para el mes de julio según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo

MES: JULIO				
SEÑAS	INTI - SOL	RATON - HUK'UCHA	TOTAL	%
Inti - Sol		1	1	100%
RatÓN - Huk'ucha	0		0	0%
TOTAL			1	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 58, el indicador seleccionado por su asertividad es el Sol, que se observa el 25 de julio en la fiesta patronal San Santiago, observando su aparición por la mañana en una fecha anterior o posterior al 25 de julio. Esta observación se basa principalmente en la intensidad de su salida en esta fecha, de la cual dependerán las tres campañas de siembra (adelantada, intermedia, tardía).

Tabla 59.
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de agosto según matriz
de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo

MES: AGOSTO								
SEÑAS	VIENTO WAYRA	VENTA-RRONES	NUBES PHUYO	ZORRO ATOQ	ACHACANA SANK'AYO	TUNA DEL VALLE	TOTAL	%
Viento - Wayra		1	0	0	0	0	1	6%
Ventarrones	0		0	0	0	0	0	0%
Nubes - Phuyo	1	1		1	1	1	5	29%
Zorro - Atoq	1	1	1		0	1	4	24%
Achacana - Sank'ayo	1	1	1	1		1	5	29%
Tuna Del Valle	1	1	0	0	0		2	12%
TOTAL							17	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 59, los indicadores de mayor relevancia de agosto son el *sank'ayo*, las nubes y el zorro, siendo los de mayor asertividad los dos primeros. Según los sabios locales, la presencia de nubes los primeros días de agosto (1, 2 y 3) pronosticará la continuidad de lluvias durante la incipiente campaña agrícola. De la misma forma, las primeras floraciones del *sank'ayo* darán cuenta de la siembra del *milli* (primera siembra), pronosticando eventos adversos como la helada.

Tabla 60.
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de setiembre según matriz
de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo

MES: SETIEMBRE							
SEÑAS	T'ANTA T'ULA	ZORRO ATOQ	FLORES - T'IKAKUNA	OVEJA UHA	AUQUÉNIDOS - PAQ'UCHA/ LLAMA	TOTAL	%
Thola De Pan -T'anta T'ula		1	1	1	1	4	29%
Zorro - Atoq	1		1	1	1	4	29%
Flores - T'ikakuna	0	0		0	0	0	0%
Oveja - Uha	1	1	1		1	4	29%
AuquÉNidos - Paq'ucha/ Llama	0	0	1	1		2	14%
TOTAL							14 100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 60, los indicadores de mayor relevancia en setiembre son 3 y, según los sabios locales, todos tienen la misma valoración en cuanto al grado de asertividad, por tanto, obtienen la misma puntuación en relación con su efectividad en el pronóstico del clima y tiempo. Así, las heces de la oveja anuncian buenas o malas cosechas en cuanto al tamaño de la papa; de igual manera, pronostican el clima (lluvias o sequías) según su consistencia (aguada, dura o frágil). El zorro, si bien es cierto es observado en agosto, continúa su pronóstico en este mes según las mismas características citadas anteriormente. Un indicador nuevo para esta zona es la *t'ant'a t'ola* (variedad de *t'ola*), que anuncia mediante su floración lluvias (floración abundante y completa) y heladas (floración parcial o quemada por la helada).

Tabla 61.
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de octubre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo

MES: OCTUBRE					
SEÑAS	ZORRO -ATOQ	LEQECHO - LEQE LEQE	LAGARTO -QARAYWA	TOTAL	%
Zorro -Atoq		1	1	2	40%
Leqecho - Leqe Leqe	1		1	2	40%
Lagarto -Qaraywa	1	0		1	20%
TOTAL				5	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 61, los indicadores de mayor relevancia en octubre son el zorro y el *leqecho*. Octubre se convierte en un mes intermedio para la producción y siembra, pero estos dos indicadores continúan su pronóstico anunciando la buena o mala producción.

Tabla 62.

Señas/willaykuna priorizadas para el mes de noviembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo

MES: NOVIEMBRE						
SEÑAS	ZORRO -ATOQ	VACA -WACA	VIZCACHA- WISK'ACHA	ZORRINO - AÑAS	TOTAL	%
Zorro -Atoq		1	1	1	3	50%
Vaca -Waca	0		0	1	1	17%
Vizcacha- Wisk'acha	0	1		1	2	33%
Zorrino - Añas	0	0	0		0	0%
TOTAL					6	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 62, los indicadores identificados para el mes de noviembre son 2. El zorro, valorado por su mayor asertividad en la producción; según los sabios locales, si el zorro aúlla condiciona un año de sequías. El otro es la vizcacha, que durante este mes anuncia heladas según su silbido durante las mañanas.

Tabla 63.

Señas/willaykuna priorizadas para el mes de diciembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Mañazo

MES: DICIEMBRE								
SEÑAS	LLAMA SULLU	PUKU PUKU	LECHUZA- CH'USIQA	LLUTHU	WACA PATO	BANDURRIA QAQENQURA	TOTAL	%
Llama Sullu		1	1	1	1	1	5	26%
Puku Puku	0		1	0	0	1	2	11%
Lechuza- Ch'usiq	0	0		0	0	0	0	0%
Lluthu	1	1	1		1	1	5	26%
Waca Pato	1	1	1	0		1	4	21%
Bandurria Qaqenqora	0	1	1	0	1		3	16%
TOTAL							19	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 63, los indicadores de mayor relevancia de diciembre son la *llama sullu*, el *lluthu* y el *waca pato*. El primer indicador es una planta cuya floración multicolor, a ras del suelo, predice lluvias y heladas según su abundancia o afectación por la helada. Los otros dos (*lluthu* y *waca pato*) anuncian con sus cantos la lluvia.

Tabla 64.

Resumen anual de indicadores/señas/willaykuna identificados en grado de predominancia según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo en el distrito de Mañazo

INDICADORES NATURALES	MESES												TOTAL	%
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE		
Chinu Chinu	X												1	4%
Leqecho - Leq'e Leq'e	X									X			2	8%
Kiula Andina - Kiwla	X												1	4%
Sapo - Hamp'Atu		X											1	4%
Arco Iris - K'uychi		X											1	4%
Culebra-Mach'aqway		X											1	4%
Hormigas - Sisi			X										1	4%
Algas-Laqa			X	X		X							3	12%
Pléyades - Siete Cabrillas / Qoto					X								1	4%
Fiesta De San Juan Bautista						X							1	4%
Oveja - Uha						X			X				2	8%
Inti - Sol							X						1	4%
Nubes - Phuyo								X					1	4%
Achacana - Sank'ayo								X					1	4%
Thola De Pan -T'anta T'ula									X				1	4%
Zorro -Atoq									X	X	X		3	12%
Vizcacha- Wisk'acha											X		1	4%
Llama Sullu												X	1	4%
Lluthu												X	1	4%
Waca Pato												X	1	4%
TOTAL													26	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 64, tenemos un resumen de los indicadores de mayor relevancia en cuanto a su asertividad del pronóstico del tiempo y clima para el distrito de Mañazo, dentro de los cuales, según su frecuencia, destacan el *laqo* (algas) y el zorro. Se puede decir que son los indicadores de mayor observación a lo largo del año, así como su extendida difusión a lo largo de todo el altiplano de Puno; seguido de ellos, los indicadores que se observan más son el *leqeche* y la oveja.

6.2.4 Valoración sociocultural de indicadores naturales para el pronóstico del clima y tiempo del distrito de Taraco

Para el caso del distrito de Pusi pasamos a detallar la matriz de valoración por enfrentamiento de indicadores identificados por mes a lo largo de todo el año:

Tabla 65.
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de enero según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco

MES: ENERO							
SEÑAS	CHASCA (PICHICHU)	PHUYO (NUBE)	FIESTA DE SAN SEBASTIÁN	FIESTA DE REYES MAGOS	SEÑORA DE LA PAZ	TOTAL	%
Chaska (Pichichu)		1	1	1	0	3	30%
Phuyo (Nube)	0		1	1	1	3	30%
Fiesta de San Sebastian	0	0		0	0	0	0%
Fiesta de Reyes Magos	0	0	1		0	1	10%
Señora de La Paz	1	0	1	1		3	30%
TOTAL						10	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 65, los indicadores de mayor relevancia en enero son el *pichitanka* (gorrión andino), las nubes y la festividad de Nuestra Señora de la Paz. Enero es un mes de mucha significación para el poblador campesino; de una parte, es el comienzo del nuevo año occidental, y de otra parte es el inicio del cuidado de las chacras frente a eventos adversos como las heladas. Por ello, los 3 indicadores están relacionados a heladas y su impacto directo en los cultivos.

Tabla 66.

Señas/willaykuna priorizadas para el mes de febrero según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco

MES: FEBRERO					
SEÑAS	CANDELARIA	CARNAVAL	MIÉRCOLES DE CENIZA	TOTAL	%
Candelaria		1	1	2	67%
Carnaval	0		0	0	0%
Miércoles de Ceniza	0	1		1	33%
TOTAL				3	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 66, los indicadores de mayor relevancia en febrero son las festividades de Candelaria y "Miércoles de Ceniza", porque son días donde la helada puede caer y malograr los cultivos.

Tabla 67.

Señas/willaykuna priorizadas para el mes de marzo según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco

MES: MARZO				
SEÑAS	SAN JUAN DE DIOS	SAN JOSÉ	TOTAL	%
San Juan de Dios		1	1	50%
San José	1		1	50%
TOTAL			2	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 67, los indicadores de mayor relevancia en marzo son la fiesta de San Juan de Dios y la fiesta de San José, ambas asociadas a cierta confirmación de pronóstico. Según versión de los sabios locales, si llueve ese día lo consideran bendición y será un buen año (año de lluvias); si llueve antes serán siembras adelantadas, y si llueve después serán lluvias tardías.

Tabla 68.

Señas/willaykuna priorizadas para el mes de abril según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco

MES: ABRIL					
SEÑAS	(QIPU) VIENTO	LUCERO DEL ATARDECER CHASCA	CRUZ DEL SUR	TOTAL	%
(Qipu) Viento		1	1	2	50%
Lucero del Atardecer Chasca	0		1	1	25%
Cruz Del Sur	1	0		1	25%
TOTAL				4	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 68, el indicador más acertado es el viento. Taraco se encuentra en un lugar muy particular, al borde la meseta andina, por donde los vientos tienen un paso muy particular que sirve para el pronóstico del clima (indicador de largo plazo). Este indicador tiene particularidades como su observación a primeras horas de la mañana y del atardecer durante los meses de abril, mayo y agosto, fechas clave para el pronóstico de lluvias y de sequías. Otros dos astros que acompañan a este pronóstico son el lucero del atardecer y la Cruz del Sur, visibles en este mes; basan su pronóstico en su desplazamiento y luminosidad para saber si será buen año/lluvias o mal año/sequías.

Tabla 69:

Señas/willaykuna priorizadas para el mes de mayo según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco

MES: MAYO					
SEÑAS	CRUZ DEL SUR	QAMANCHACA (NUBE)	SAN ISIDRO	TOTAL	%
Cruz del Sur		1	1	2	50%
Qamanchaca (Nube)	0		1	1	25%
San Isidro	0	1		1	25%
TOTAL				4	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 69, los indicadores con mayor predominancia en mayo son la Cruz del Sur, las nubes y la festividad de San Isidro. El primero hace su aparición el 28 de abril, su observación debe ser efectuada a las 5:00 a. m., y se basa en que esté completa o no. El segundo es asociado también a la Cruz del Sur y se observa los tres primeros días del mes de mayo. Finalmente, en la festividad de San Isidro, el 15 de mayo, se observan los vientos durante tres días consecutivos; su pronóstico está asociado al agua subterránea.

Tabla 70.
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de junio según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco

MES: JUNIO							
SEÑAS	VIENTO	SAN JUAN	QAQUEN-QORA	AÑO NUEVO ANDINO	SAN PEDRO SAN PABLO	TOTAL	%
(Qhipu) Viento		1	1	1	1	4	31%
San Juan	0		0	0	1	1	8%
Qaqenqora	0	1		1	1	3	23%
Año Nuevo Andino	1	1	1		1	4	31%
San Pedro y San Pablo	0	1	0	0		1	8%
TOTAL						13	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 70, los indicadores más importantes de junio son el *qhipu* (viento), el Año Nuevo andino y el *qaqenqora*. Nuevamente, el viento vuelve a ser protagonista de la predicción del clima y se observa los 3 primeros días de este mes. El segundo, más que una festividad de Año Nuevo guarda relación con la salida del Sol; se dice que su resplandor, en esta fecha específica, debe ser nítido y fuerte para pronosticar un buen año. Finalmente, el *qaqenqora* (ave migrante) pronostica el clima en relación con su abundancia o escasez.

Tabla 71.
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de julio según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco

MES: JULIO						
SEÑAS	QOTO 7 CABRILLAS	FIESTA DE CARMEN	FIESTA DE SANTIAGO	WAYRA (VIENTO)	TOTAL	%
Qoto (7 Cabrillas)		1	1	1	3	38%
Fiesta de Carmen	1		1	0	2	25%
Fiesta de Santiago	0	0		0	0	0%
Wayra (Viento)	1	1	1		3	38%
TOTAL					8	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 71, los indicadores de mayor relevancia en el mes de julio son: "siete cabrillas" (pléyades), el quipu Wayra y la Fiesta del Carmen. Sus observaciones inician a partir de la quincena de julio.

Tabla 72.
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de agosto según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco

MES: AGOSTO							
SEÑAS	WAYRA (VIENTO)	RÍO DEL CIELO (PACHAMAYU)	SAN AGUSTÍN	BALSA (LLAMITA)	NEVADA	TOTAL	%
Wayra (Viento)		1	1	1	0	3	27%
Río del Cielo (Pacha Mayu)	0		1	1	0	2	18%
San Agustín	0	1		1	0	2	18%
Balsa (Llamita)	0	0	0		0	0	0%
Nevada	1	1	1	1		4	36%
TOTAL						11	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 72, en el mes de agosto los indicadores más importantes identificados por los sabios locales son la nevada y viento. La presencia de la nevada en este mes significa que el año ha abortado (en el pronóstico), por tanto, su presencia es negativa. De otra parte, el viento también sigue pronosticando el clima en los primeros días del mes.

Tabla 73.

Señas/willaykuna priorizadas para el mes de setiembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco

MES: SETIEMBRE							
SEÑAS	ZORRO -ATOQ	VIRGEN DE NATIVIDAD	SEÑOR DE EXALTACIÓN	ARCÁNGEL SAN MIGUEL	MARANZELA	TOTAL	%
Zorro - Atoq		1	1	1	1	4	33%
Virgen de Natividad	0		1	1	0	2	17%
Señor de Exaltación	0	0		1	0	1	8%
Arcángel San Miguel	0	0	1		1	2	17%
Marancela	0	1	1	1		3	25%
TOTAL						12	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 73, los indicadores de mayor relevancia en setiembre son el zorro y la marancela. Basan sus pronósticos en relación con el aullido del primero y la floración del segundo, así el poblador campesino identifica si será un año de intensas lluvias o un año seco/sequía.

Tabla 74.

Señas/willaykuna priorizadas para el mes de octubre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco

MES: OCTUBRE							
SEÑAS	SANK'AYO	KUSI KUSI (ARAÑA)	LEQE LEQE	LIRIO	CORRIDA DE TOROS (PATRÓN DE SAN TARACO)	TOTAL	%
Sank'ayo		1	0	1	0	2	13%
Kusi Kusi (Araña)	1		1	1	0	3	19%
Leqe Leqe	1	1		1	1	4	25%
Lirio	1	1	1		0	3	19%
Corrida de Toros (Patrón de San Taraco)	1	1	1	1		4	25%
TOTAL						16	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 74, los indicadores de mayor relevancia en octubre son el *leqe leqe* y la corrida de toros en Taraco. En la zona es más recurrente el pronóstico del *leqeche*, pero el pronóstico de la corrida de toros, al ser un acontecimiento local muy importante, se basa en la fuga del toro (producción).

Tabla 75.

Señas/willaykuna priorizadas para el mes de noviembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco

MES: NOVIEMBRE								
SEÑAS	LEQE LEQE	SANK'AYO	OCTAVA DE TODOS LOS SANTOS	SAN MARTÍN	SAN ANDRÉS	SUEÑOS	TOTAL	%
Leqe Leqe		1	1	1	1	1	5	31%
Sank'ayo	0		0	1	0	1	2	13%
Octava de todos los Santos	0	1		1	1	0	3	19%
San Martín	0	0	0		0	1	1	6%
San Andrés	0	1	1	1		1	4	25%
Sueños	0	0	1	0	0		1	6%
TOTAL							16	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" – 2021

De la Tabla 75, los indicadores de mayor relevancia en noviembre son el *leqeche* y San Andrés, y Octava de Todos los Santos. El *leqeche* ya es muy conocido en su pronóstico en varias zonas; San Andrés representa la última helada del año y la Octava de Todos los Santos es una fecha de siembra con 100% de seguridad productiva, por lo que estas fechas deben ser analizadas a mayor detalle.

Tabla 76.

Señas/willaykuna priorizadas para el mes de diciembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Taraco

MES: DICIEMBRE			
SEÑAS	N/A	TOTAL	%
N/A		0	0%
TOTAL		0	0%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 76, los sabios locales no identifican señas para este mes, ya que corresponde a la siembra del forraje.

Tabla 77.

Resumen anual de indicadores/señas/willaykuna identificados en grado de predominancia según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo en el distrito de Taraco

INDICADORES NATURALES	MESES												TOTAL	%
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE		
Chaska (pichichu)	X												1	6%
Phuyo (nube)	X												1	6%
Señora de la Paz	X												1	6%
Candelaria		X											1	6%
Miércoles de Ceniza		X											1	6%
San Juan de Dios			X										1	6%
San José			X										1	6%
(Qipu) viento				X		X	X	X					4	24%
Lucero del atardecer chasca				X									1	6%
Cruz del Sur				X	X								2	12%
Qamanchaca (nube)					X								1	6%
San Isidro					X								1	6%
Qaquencora						X							1	6%
Año Nuevo andino						X							1	6%
Qoto (7 cabrillas)							X						1	6%
Fiesta de Carmen							X						1	6%
Río del cielo (pacha mayu)								X					1	6%
San Agustín								X					1	6%
Nevada								X					1	6%
Atoq (zorro)									X				1	6%
Virgen de Natividad									X				1	6%
Arcángel San Miguel									X				1	6%
Marancela									X				1	6%
Kusi kusi (araña)										X			1	6%
Leqe leqe										X	X		2	12%
Lirio										X			1	6%
Corrida de toros (Patrón de San Taraco)										X			1	6%
Octava de Todos los Santos											X		1	6%
San Andrés											X		1	6%
TOTAL													17	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 77, podemos visualizar el resumen de los indicadores con mayor asertividad en el pronóstico del tiempo y clima para el Distrito de Taraco, dentro de las cuales, según su frecuencia, destaca el *qhipu* (viento), indicador endémico de mayor observación y asertividad a lo largo del año.

6.2.5 Valoración sociocultural de indicadores naturales para el pronóstico del clima y tiempo del distrito de Pusi

Para el caso del distrito de Pusi, pasamos a detallar la matriz de valoración por enfrentamiento de indicadores identificados por los sabios andinos, la cual se detalla por mes a lo largo de todo el año:

Tabla 78.

Señas/willaykuna priorizadas para el mes de enero según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi

MES: ENERO							
SEÑAS	PHUYO (NUBE)	LAGARTO (JARAR)	JAUALLO	CULEBRA	SAPO (HAMP'ATO)	TOTAL	%
Phuyo (Nube)		0	0	1	1	2	14%
Lagarto (Qaraiwa)	1		1	0	1	3	21%
Jauqallo (Espina con Flor Blanca, San Pedro)	1	1		1	0	3	21%
Culebra	1	1	0		0	2	14%
Sapo (Hamp'ato)	1	1	1	1		4	29%
TOTAL						14	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 78, los indicadores de mayor relevancia en enero son el sapo (*hamp'ato*), el lagarto y el jauqallo, indicadores biológicos (flora y fauna) que se observan en esta época para el pronóstico de fuertes lluvias que, después de una sequía, afectan en la maduración de los cultivos; por más que en los cultivos se observe la floración, el fruto ya no es el mismo y se pierde, los pobladores le llaman "pérdida de cultivo". Dichos indicadores se imponen sobre los demás por su efectividad en el pronóstico.

Tabla 79.
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de febrero según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi

MES: FEBRERO						
SEÑAS	CANDELA- RIA	PACHA MAYU	QANTUTA ROJA	MACHA MACHA	TOTAL	%
Candelaria		0	0	0	0	0%
Pacha Mayu	1		1	1	3	33%
Qantuta Roja	1	1		1	3	33%
Macha Macha	1	1	1		3	33%
TOTAL					9	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 79, los indicadores de mayor relevancia en febrero son el río *Pacha Mayu* (vía láctea), la cantuta roja y la *macha macha*, de orden astronómico y vegetal respectivamente, Pronostican el clima y tiempo de la siguiente campaña agrícola; el primero (río *Pacha Mayu*) da a conocer, con su comportamiento y característica, la presencia o ausencia de lluvias (se desborda en el cielo); el segundo (*qantuta*) y tercero (*macha macha*) pronostican el clima según su apariencia, cantidad de floración y fruto, para una buena producción que el poblador de la zona asocia en un sentido de relativa escasez o abundancia de productos.

Tabla 80.
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de marzo según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi

MES: MARZO						
SEÑAS	SAN JUAN	SAN JOSÉ	CHASKA (ESTRELLA DEL AMA- NECER)	PARI- GUANA	TOTAL	%
San Juan de Dios		1	1	1	3	38%
San José	0		1	0	1	13%
Venus - Ururi / Ch'aska Ururi	0	0		1	1	13%
Parihuana	1	1	1		3	38%
TOTAL					8	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 80, los indicadores de mayor relevancia de marzo son la fiesta de San Juan de Dios y la parihuana, siendo los de mayor asertividad en el pronóstico de lluvias y heladas. El primero pronostica para los meses de julio a febrero tiempos de lluvia o sequía; del segundo se observa su comportamiento para la buena producción de tubérculos y la helada para obtener el chuño.

Tabla 81.
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de abril según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi

MES: ABRIL			
SEÑAS	CHASKA	TOTAL	%
Venus - Ururi / Ch'aska Ururi	1	1	100%
TOTAL		1	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 81, el único indicador en el mes de abril es la *ch'aska ururi*. Esta única variable hace nula una posible confrontación con cualquier otra, sin embargo, nos da a conocer que es un indicador representativo para el tiempo y clima; su uso en el pronóstico de lluvia o sequía para el año se basa en observaciones de su intensidad y claridad del brillo que proyecta durante el mes de abril.

Tabla 82.
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de mayo según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi

MES: MAYO				
SEÑAS	SAN ISIDRO	SAN JOSÉ	TOTAL	%
San Isidro		1	1	100%
San José	0		0	0%
TOTAL			1	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 82, el indicador con mayor predominancia de mayo es la festividad de San Isidro, cuya particularidad con respecto a otros es su pronóstico mediante la helada y nevada que pueda caer en esta fecha.

Tabla 83.
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de junio según matriz
de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi

MES: JUNIO					
SEÑAS	PENTECOSTÉS	SAN JUAN	SAN PEDRO SAN PABLO	TOTAL	%
Pentecostés		1	0	1	25%
San Juan	0		1	1	25%
San Pedro San Pablo	1	1		2	50%
TOTAL				4	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 83, en el mes de junio los indicadores de mayor relevancia son Pentecostés (fecha movable), San Juan y San Pedro. El primero es una fecha festiva, a partir de la cual se comienza a observar las "Siete cabrillas" o constelación de las Pléyades, cuya luminosidad u opacidad de su brillo pronostica la presencia o ausencia de lluvias. El segundo indicador es la festividad de San Pedro y San Pablo, también convertido en fecha clave en la presencia de lluvias para la siguiente campaña.

Tabla 84.
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de julio según matriz
de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi

MES: JULIO						
SEÑAS	VIRGEN DEL CARMEN	SAN SANTIAGO	SANK'AYO	Q'IPU WAYRA	TOTAL	%
Virgen del Carmen		1	0	0	1	14%
San Santiago	0		0	0	0	0%
Sank'ayo	1	1		1	3	43%
Qhipu Wayra	1	1	1		3	43%
TOTAL					7	100%

Fuente: Equipo consultor: Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 84, en el mes de julio los indicadores de mayor predominancia son la espina *sank'ayo* y el *qhipu wayra*. El primero basa su asertividad en sus distintas floraciones a lo largo de los meses de julio a diciembre, que representan las distintas campañas agrícolas (adelantada, intermedia y tardía). El segundo indicador es observado en fechas precisas, como del 16 al 25 de julio y del 6 al 15 de agosto, donde la continuidad, dirección, fuerza e intermitencia del viento pronostican el clima y tiempo venidero, identificando para ello los vientos de sequía que provienen de la cordillera (lado de Arequipa y Pucará) y los vientos de lluvia que provienen de los valles y del oriente de la región de Puno (Arapa y Bolivia).

Tabla 85.

Señas/willaykuna priorizadas para el mes de agosto según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi

MES: AGOSTO														
SEÑAS	PIEDRA	CIELO NUBLADO	Q'IPU WAYRA	NEVADA	GRANIZO	VIENTO	NUBE	LUNA LLENA	LUNA NUEVA	SAN AGUSTIN	SANTA ROSA	QARIWA	TOTAL	%
Piedra		1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	6	7%
Cielo Nublado	1		0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	7	8%
Q'ipu Wayra	1	1		1	1	1	0	1	1	1	1	1	10	12%
Nevada	0	1	1		1	0	0	1	1	1	1	0	7	8%
Granizo	1	1	0	1		0	0	0	0	1	1	0	5	6%
Viento	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	11	13%
Nube	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	11	13%
Luna Llena	0	1	0	0	1	0	0		1	1	1	0	5	6%
Luna Nueva	1	1	0	0	1	0	0	1		1	1	0	6	7%
San Agustín	0	0	0	0	1	0	0	1	0		1	0	3	3%
Santa Rosa	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1		0	4	5%
Qariwa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		11	13%
TOTAL													86	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 85, el mes de agosto identifica la mayor cantidad de indicadores, sin embargo, en grado de predominancia son tres (viento, nubes y *qariwa*) los que destacan en su asertividad. Si el viento, el 1 de agosto, proviene de oriente a occidente es porque en setiembre y octubre lloverá; si el 2 de agosto el viento cambia de occidente a oriente, los meses de noviembre y diciembre habrá sequía. De igual manera, el día 3 de agosto pronostica para enero y febrero. La nube se observa del 1 al 15 de agosto, su presencia en el horizonte del lago indica la presencia de lluvias en setiembre.

Finalmente, de la *qariwa* se observa la floración y tamaño de su desarrollo, que representa para el poblador un buen o mal año de producción de granos.

Tabla 86.
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de setiembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi

MES: SETIEMBRE						
SEÑAS	VIRGEN DE NATIVIDAD	SEÑOR DE EXALTACIÓN	VIRGEN DE LAS MERCEDES	PARIGUANA	TOTAL	%
Virgen de La Natividad		0	1	1	2	20%
Señor de Exaltación	1		1	0	2	20%
Virgen de Las Mercedes	1	1		1	3	30%
Parihuana	1	1	1		3	30%
TOTAL					10	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 86, los indicadores de mayor relevancia en setiembre son la Virgen de las Mercedes y la parihuana, ambos tienen el mismo grado de asertividad según los sabios andinos. Las fechas festivas han sido siempre importantes en la mentalidad colectiva del poblador de los Andes y están asociadas a la presencia o ausencia de fenómenos climáticos como la lluvia, granizada, nevada, vientos o nubosidad.

La festividad de la Virgen de las Mercedes es el 24 de setiembre; si ese día llueve será un año de sequías, en contraste con las festividades de Virgen de Natividad y la Exaltación de la Santa Cruz (14), en cuyos días se espera que la lluvia sea intensa o inclusive caiga granizo, lo cual anuncia periodos normales de lluvia y buena producción.

El segundo indicador, sin embargo, al ser un ave migrante, es observada en relación con su número, coloración y comportamiento. Si se les ve realizando sus bailes en el *llacho* (algas), habrá buena producción, entendiendo este aspecto en el sentido de un clima propicio de lluvias moderadas, sin mucha presencia de fenómenos adversos como veranillos o heladas.

Tabla 87.
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de octubre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi

MES: OCTUBRE							
SEÑAS	ZORRO (ATOQ)	LLUVIA	ALQO(PERRO)	PARIGUANA	K'ANLLA	TOTAL	%
Zorro (Atoq)		1	1	1	1	4	29%
Lluvia	0		1	0	1	2	14%
Alqo (Perro)	0	1		1	0	2	14%
Parihuana	1	1	1		1	4	29%
K'anlla	0	0	1	1		2	14%
TOTAL						14	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 87, los indicadores de mayor relevancia en octubre son el zorro y la parihuana. El primero es un indicador bastante recurrente en toda la región y su importancia radica principalmente en la forma de su aullido y el lugar donde lo realiza. Según los sabios andinos, un aullido continuo representa un año sin inconvenientes climáticos, mientras que uno intermitente representará un año de sequías. Así mismo, su desplazamiento por la pampa, ladera de cerros y cima de los cerros, indica si el año será de mucha lluvia (cima de los cerros), lluvias moderadas (ladera), ausencia de lluvias (pampa). Además, si estas observaciones son realizadas en tres oportunidades durante el mes (1era., 2da. y 3era. semana). Para el segundo indicador es similar al anterior mes.

Tabla 88.
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de noviembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi

MES: NOVIEMBRE								
SEÑAS	MOSCA	NUBES	QARIWA	SAN ANDRÉS	OJO DE LA LLAMA	LEQECHO	TOTAL	%
Mosca		0	0	0	0	0	0	0%
Nubes	1		0	0	0	0	1	6%
Qariwa	1	1		1	1	0	4	24%
San Andrés	1	1	1		1	1	5	29%
Ojo de La Llama	1	1	0	0		0	2	12%
Leqecho	1	1	1	1	1		5	29%
TOTAL							17	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 88, en el mes de noviembre los indicadores de mayor relevancia son San Andrés, el *lequecho* y la *qariwa*. El primero se observa el 30 de noviembre y determina si habrá presencia de heladas en las festividades de Reyes y Candelaria, porque se dice que esta festividad debe cerrar el ciclo de heladas en todo el año; así, se espera que en su día haya fuertes heladas para que en el mes de enero (Reyes) y febrero (Candelaria) no haya heladas que afecten los cultivos.

El segundo, al igual que en las otras localidades, no muestra diferencias sustantivas, ya que se observa las mismas características (disposición de su nido y huevos, coloración y elementos con los que construye o integra su nido). Finalmente, la *qariwa* pronostica el desarrollo de la siembra intermedia; si sus pétalos fueron afectados o no por las heladas.

Tabla 89.
Señas/willaykuna priorizadas para el mes de diciembre según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo distrito de Pusi

MES: DICIEMBRE				
SEÑAS	VIRGEN DE LA CONCEPCIÓN	NAVIDAD	TOTAL	%
Virgen de La Concepción		0	0	0%
Navidad	1		1	100%
TOTAL			1	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 89, el único indicador de mayor relevancia es la Navidad que, según los sabios andinos, si ese día llueve las 24 horas augura la continuidad de lluvias hasta enero, lo cual indica que será un buen año de forraje, dado que este es el último de los cultivos que se siembra en esta zona del altiplano.

Tabla 90.

Resumen anual de indicadores/señas/willaykuna identificados en grado de predominancia según matriz de valoración para el pronóstico del clima y tiempo en el distrito de Pusi

INDICADORES NATURALES	MESES												TOTAL	%
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE		
Sapo (jamp'ato)	X												1	3%
Lagarto (qaraiwa)	X												1	3%
Jauqallo (San Pedro)	X												1	3%
Pacha mayu		X											1	3%
Qantuta roja		X											1	3%
Macha macha		X											1	3%
San Juan			X										1	3%
Parihuana			X						X	X			3	10%
San José			X										1	3%
Chaska (estrella del amanecer)			X	X									2	7%
San Isidro					X								1	3%
San Pedro y San Pablo						X							1	3%
Pentecostés						X							1	3%
San Juan						X							1	3%
Achacana - sank'ayo							X						1	3%
Qhipu wayra							X						1	3%
Virgen del Carmen							X						1	3%
Viento								X					1	3%
Nube								X					1	3%
Qariwa / waycha								X			X		2	7%
Virgen de las Mercedes									X				1	3%
Zorro (atoq)										X			1	3%
San Andrés											X		1	3%
Leqecho- leque leque											X		1	3%
Navidad												X	1	3%
TOTAL													29	100%

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 90, podemos deducir el resumen de los indicadores de mayor predominio en cuanto a la asertividad del pronóstico del tiempo y clima para el distrito de Pusi, dentro de las cuales destacan 3 indicadores de mayor observación a lo largo del año: la parihuana, *chaska*, *qariwa*, de uso extendido en todo el altiplano puneño.

6.3

Metaanálisis y validación del pronóstico del tiempo y clima

Los resultados obtenidos en la zona de estudio en relación con el pronóstico del tiempo y clima no están muy definidos, debido a la incipiente correlación de datos que se brindan esporádicamente por medios radiales y tecnológicos (celular) en relación a ello. Sin embargo, es oportuno señalar que la mayor articulación entre ambos conocimientos está relacionado a pronósticos de largo plazo, donde además se tiene un mayor rango de error en la probabilidad de acierto.

La metodología empleada corresponde a una evaluación subjetiva por contraste entre ambos sistemas (conocimiento tradicional y científico), lo cual consistió en elaborar un cuadro a base de la priorización de indicadores como resultado de la matriz de enfrentamiento desarrollado en el acápite anterior.

El mayor valor obtenido de cada indicador por mes fue evaluado en relación a su coincidencia con el pronóstico del tiempo y clima, obtenidos del Proyecto Pachayachay/Pachayatiña y el SENAMHI⁸ mediante una escala de Likert con los siguientes valores 1= muy acertado, 0= poco acertado y -1= no acertado (que se muestra a pie de cada cuadro), calificaciones que finalmente fueron ponderadas con valores positivos y negativos en relación a su grado de coincidencia entre ambos pronósticos por los sabios locales de cada zona focalizada. Dichos valores pueden verse en las siguientes tablas:

8 La elaboración de las tablas N° 91, 92, 93, 94 y 95, en general podrían tener algún sesgo comparativo, en razón a la identificación de un solo indicador más acertado en algunos meses, en los que se observa que el peso valorativo evaluado totaliza el 100%, al no identificarse mayor número de indicadores por los sábios locales.

Tabla 91.
Evaluamos los indicadores según su asertividad para clima y tiempo, en comparación con el pronóstico del SENAMHI para la zona media del distrito de Ilave

CUADRO DE VALORES		
1	BUENO	MUY ACERTADO
0	REGULAR	POCO ACERTADO
-1	MALO	NO ACERTADO

MES	SEÑAS	PESO	PRONÓSTICO A LARGO PLAZO		PRONÓSTICO A CORTO PLAZO	
			CALIFICACIÓN	PUNTAJE	CALIFICACIÓN	PUNTAJE
ENERO	Achacana - Sank'ayo	38%	1	0.38	-1	-0.38
	Qariwa	38%	0	0.00	1	0.38
	Jiwra-Qota / Payqo	25%	1	0.25	-1	-0.25
TOTAL			2	0.63	-1	-0.25
FEBRERO	Leqecho - Leqe Leqe	38%	1	0.38	1	0.38
	Pléyades - Siete Cabrillas / Qoto (Constelación)	38%	1	0.38	-1	-0.38
	TOTAL		2	0.75	0	0.00
MARZO	San José (19 de febrero)	100%	1	1.00	-1	-1
	TOTAL		1	1	-1	-1
ABRIL	Brotes de la papa nueva	100%	0	0.00	1	1
	Venus - Ururi / Ch'aska Ururi (Lucero o estrella)	0%	0	0.00	1	0
	TOTAL		0	0	2	1
MAYO	Pentecostés	100%	-1	-1.00	0	0
	TOTAL		-1	-1	0	0
JUNIO	Venus - Ururi / Ch'aska Ururi (Lucero o Estrella)	20%		0.00		0.00
	Viento - Thaya	27%	0	0.00		0.00
	Estrellas - Wara Wara	27%	0	0.00	1	0.27
	TOTAL		0	0	1	0.27
JULIO	Viento - Thaya (Pelea de Los Vientos)	100%		0.00		0.00
	TOTAL		0	0	0	0
AGOSTO	Primeros brotes de pastos Naturales	25%		0.00		0.00
	Lirio	50%	1	0.50		0.00
	Mula Siqui	25%		0.00		0.00
	TOTAL		1	0.5	0	0

MES	SEÑAS	PESO	PRONÓSTICO A LARGO PLAZO		PRONÓSTICO A CORTO PLAZO	
			CALIFICACIÓN	PUNTAJE	CALIFICACIÓN	PUNTAJE
SEPTIEMBRE	Zorro - Qamaqe	33%	1	0.33		0.00
	Araña Tejedora - Kusi Kusi /	0%	-1	0.00		0.00
	Laqo (Alga)	33%		0.00		0.00
	Leqecho - Leqe Leqe	33%	1	0.33		0.00
TOTAL			1	0.67	0	0
OCTUBRE	Qariwa	31%	1	0.31		0.00
	Achacana - Sank'ayo	31%	1	0.31		0.00
TOTAL			2	0.62	0	0
NOVIEMBRE	Achacana - Sank'ayo	21%		0.00		0.00
	Qariwa / Waycha	21%		0.00		0.00
	Qhela - K'era	7%		0.00		0.00
	Gorrión Andino - Pichitanka	21%		0.00	1	0.21
TOTAL			0	0.00	1	0.21
DICIEMBRE	Achacana - Sank'ayo	50%		0.00		0.00
	Qariwa / Waycha	50%		0.00		0.00
TOTAL			0	0	0	0

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 91, inferimos apreciaciones subjetivas en relación a la asertividad de los indicadores naturales y su contraparte de pronóstico del clima y tiempo del SENAMHI, dando como resultado en su mayoría un pronóstico bueno para ambos sistemas, sobre todo en la predicción del clima, siendo la categoría de tiempo más variada entre indicadores poco acertados y no acertados en la escala valorativa usada para el presente estudio.

Tabla 92.

Evaluamos los indicadores según su asertividad para clima y tiempo, en comparación con el pronóstico del SENAMHI para la zona alta del distrito de Ilave

CUADRO DE VALORES		
1	BUENO	MUY ACERTADO
0	REGULAR	POCO ACERTADO
-1	MALO	NO ACERTADO

MES	SEÑAS	PESO	PRONÓSTICO A LARGO PLAZO		PRONÓSTICO A CORTO PLAZO	
			CALIFICACIÓN	PUNTAJE	CALIFICACIÓN	PUNTAJE
ENERO	Leqecho - Leqe Leqe	9%	0	0.00	-1	-0.09
	Puku Puko	6%	0	0.00	1	0.06
	Lagarto - Jararanka / Qaraywa	7%	-1	-0.07	0	0.00
	Mariposa Nocturna - Taparaku	11%	1	0.11	-1	-0.11
	Achacana - Sank'ayo	15%	1	0.15	1	0.15
	Luna - Phajse	15%		0.00	1	0.15
	Huallata - Wallata	15%		0.00	1	0.15
	Kiula Andina - Kiwla	15%	1	0.15	1	0.15
TOTAL			2	0.33	3	0.44
FEBRERO	Qariwa/Waycha	9%	-1	-0.09	-1	-0.09
	Qhela - K'era	2%	1	0.02	-1	-0.02
	Achacana - Sank'ayo	8%	1	0.08	1	0.08
	Gorrion Andino - Pichitanka	12%		0.00	1	0.12
	Kullu	15%		0.00	1	0.15
TOTAL			1	0.00	1	0.25
MARZO	San Juan de Dios	25%	1	0.25		0.00
	San José (19 de marzo)	25%	1	0.25		0.00
	Viernes Santo	17%	1	0.17		0.00
TOTAL			3	0.67	0	0.00
ABRIL	Pléyades - Qoto (Constelación)	31%		0.00	1	0.31
	Ururi (Lucero O Estrella)	31%	1	0.31	1	0.31
TOTAL			1	0.31	2	0.62
MAYO	Ventarrón - Thaya	38%	1	0.38		0.00
	Leqecho - Leqe Leqe	38%	1	0.38		0.00
TOTAL			2	0.75	0	0.00
JUNIO	Fiesta de San Juan (13 de junio)	16%		0.00	1	0.16
	Vía Láctea	22%		0.00	1	0.22
	Papa- Ch'oqe	16%		0.00	1	0.16
	Estrella- Cruz Wara Wara	9%		0.00	0	0.00
	Nubes - Qhenaya (Cirros)	0%		0.00	0	0.00
TOTAL			0	0.00	3	0.53

MES	SEÑAS	PESO	PRONÓSTICO A LARGO PLAZO		PRONÓSTICO A CORTO PLAZO	
			CALIFICACIÓN	PUNTAJE	CALIFICACIÓN	PUNTAJE
JULIO	Viento - Thaya / Wayra	100%	1	1.00		0.00
	TOTAL		1	1.00	0	0.00
AGOSTO	Achacana - Sank'ayo	19%	1	0.19	1	0.19
	Liqiq'ero	16%		0.00	1	0.16
	TOTAL		1	0.19	2	0.35
SEPTIEMBRE	Zorro - Qamaq / Atoq	18%		0.00	0	0.00
	K'iti K 'Iti	18%	1	0.18		0.00
	Achacana - Sank'ayo	18%	1	0.18	1	0.18
	TOTAL		2	0.36	1	0.18
OCTUBRE	Achacana - Sank'ayo	23%	1	0.23	1	0.23
	Qariwa / Waycha	23%	-1	-0.23	-1	-0.23
	TOTAL		0	0.00	0	0.00
NOVIEMBRE	Achacana - Sank'ayo	22%	1	0.22	1	0.22
	Sueños- Sankas	28%		0.00	1	0.28
	TOTAL		1	0.22	2	0.50
DICIEMBRE	Achacana - Sank'ayo	24%	1	0.24	1	0.24
	Stma Inmaculada Concepción	18%		0.00	0	0.00
	Culebra- Asiru	24%	1	0.24		0.00
	TOTAL		2	0.47	1	0.24

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

En la Tabla 92 apreciamos la relación entre la asertividad de los indicadores naturales y su contraparte de pronóstico del clima y tiempo del SENAMHI, dando como resultado en su mayoría un pronóstico bueno para ambos sistemas, sobre todo en la predicción del clima, siendo la categoría de tiempo más variada entre indicadores poco acertados y no acertado en la escala valorativa usada para el presente estudio.

Tabla 93.
Evaluamos los indicadores según su asertividad para clima y tiempo, en comparación con el pronóstico del SENAMHI para el distrito de Mañazo

CUADRO DE VALORES		
1	BUENO	MUY ACERTADO
0	REGULAR	POCO ACERTADO
-1	MALO	NO ACERTADO

MES	SEÑAS	PESO	PRONÓSTICO A LARGO PLAZO		PRONÓSTICO A CORTO PLAZO	
			CALIFICACIÓN	PUNTAJE	CALIFICACIÓN	PUNTAJE
ENERO	Chinu Chinu	21%	1	0.21	1	0.21
	Leqecho - Leq'e Leq'e	26%	1	0.26	1	0.26
	Kiula Andina - Kiwla	21%	1	0.21	1	0.21
TOTAL			3	0.68	3	0.68
FEBRERO	Sapo - Hamp'Atu	17%	1	0.17		0.00
	Arco Iris - K'Uychi	17%	-1	-0.17		0.00
	Culebra-Mach'aqway	17%	1	0.17		0.00
TOTAL			1	0.17	0	0.00
MARZO	Hormigas – Qanchi Kuro	33%	1	0.33		0.00
	Algas-Laqa	33%	1	0.33		0.00
	TOTAL		2	0.67	0	0.00
ABRIL	ALGAS-LAQO	100%	1	1.00		0.00
	TOTAL		1	1.00	0	0.00
MAYO	PLÉYADES - SIETE CABRILLAS / QOTO	43%	1	0.43		0.00
	ALGAS-LAQO	29%	1	0.29		0.00
	TOTAL		2	0.71	0	0.00
JUNIO	FIESTA DE SAN JUAN BAUTISTA	33%	1	0.33		0.00
	OVEJA - UHA	67%	1	0.67		0.00
	TOTAL		2	1.00	0	0.00
JULIO	INTI - SOL	100%	1	1.00		0.00
	TOTAL		1	1.00	0	0.00
AGOSTO	NUBES - PHUYO	29%	1	0.29		0.00
	ACHACANA - SANK'AYO	29%	1	0.29		0.00
	TOTAL		2	0.59	0	0.00
SETIEMBRE	THOLA DE PAN -T'ANTA T'ULA	29%	1	0.29		0.00
	ZORRO -ATOQ	29%	0	0.00		0.00
	OVEJA - UHA	29%	1	0.29		0.00
TOTAL			2	0.57	0	0.00

MES	SEÑAS	PESO	PRONÓSTICO A LARGO PLAZO		PRONÓSTICO A CORTO PLAZO	
			CALIFICACIÓN	PUNTAJE	CALIFICACIÓN	PUNTAJE
OCTUBRE	ZORRO -ATOQ	40%	1	0.40		0.00
	LEQECHO - LEQ'E LEQ'E	40%	1	0.40		0.00
TOTAL			2	0.80	0	0.00
NOVIEMBRE	Zorro -Atoq	50%	1	0.50		0.00
	Vizcacha- Wisk'acha	33%	1	0.33	1	0.00
TOTAL			2	0.83	1	0.00
DICIEMBRE	Llama Sullu	26%	1	0.26		0.00
	Perdiz de La Puna- Lluthu	26%	1	0.26		0.00
	Waca Pato	21%	1	0.21		0.00
TOTAL			3	0.74	0	0.00

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 93 inferimos apreciaciones subjetivas en relación a la asertividad de los indicadores y su contraparte de pronóstico del clima y tiempo del SENAMHI, dando como resultado en su mayoría un pronóstico bueno para ambos sistemas, sobre todo en la predicción del clima, siendo la categoría de tiempo más variada entre indicadores poco acertados y no acertado en la escala valorativa usada para el presente estudio.

Tabla 94.
Evaluamos los indicadores según su asertividad para clima y tiempo, en comparación con el pronóstico del SENAMHI para el distrito de Taraco

CUADRO DE VALORES		
1	BUENO	MUY ACERTADO
0	REGULAR	POCO ACERTADO
-1	MALO	NO ACERTADO

MES	SEÑAS	PESO	PRONÓSTICO A LARGO PLAZO		PRONÓSTICO A CORTO PLAZO	
			CALIFICACIÓN	PUNTAJE	CALIFICACIÓN	PUNTAJE
ENERO	Chaska (Gorrion)	30%		0.00	1	0.30
	Phuyo (Nube)	30%	1	0.30		0.00
	Señora De La Paz	30%		0.00	1	0.30
TOTAL			2	0.60	1	0.30
FEBRERO	Candelaria	67%		0.00	0	0.00
	Miércoles De Ceniza	33%		0.00		
TOTAL			0	0.00	1	0.67
MARZO	San Juan de Dios	50%	1	0.50		0.00
	San José	50%	1	0.50		0.00
TOTAL			2	1.00	0	0.00
ABRIL	(Qipu) Viento	50%	0	0.00		0.00
	Lucero del Atardecer Chasca	25%	0	0.00		0.00
	Cruz del Sur	25%	-1	-0.25		0.00
TOTAL			-1	-0.25	0	0
MAYO	Cruz del Sur	50%	-1	-0.50		0.00
	Qamanchaca (Nube)	25%	0	0.00		0.00
	San Isidro	25%	0	0.00		0.00
TOTAL			-1	-0.50	0	0
JUNIO	(Qhipu) Viento	31%	0	0.00		0.00
	Qaquencora	23%	0	0.00		0.00
	Año Nuevo Andino	31%	1	0.31		0.00
TOTAL			1	0.31	0	0
JULIO	Qoto (7 Cabrillas)	38%	-1	-0.38		0.00
	Fiesta de Carmen	25%	0	0.00		0.00
	Wayra (Viento)	38%		0.00	0	0.00
TOTAL			1	1.00	0	0.00
AGOSTO	Wayra (Viento)	27%		0.00	0	0.00
	Rio del Cielo (Pacha Mayu)	18%	0	0.00		0.00
	San Agustín	18%	0	0.00		0.00
	Nevada	36%	0	0.00	1	0.36
TOTAL			0	0.00	1	0.36

MES	SEÑAS	PESO	PRONÓSTICO A LARGO PLAZO		PRONÓSTICO A CORTO PLAZO	
			CALIFICACIÓN	PUNTAJE	CALIFICACIÓN	PUNTAJE
SEPTIEMBRE	Zorro - Atoq	33%	0	0.00	0	0.00
	Virgen de Natividad	17%		0.00	0	0.00
	Arcángel San Miguel	17%		0.00	0	0.00
	Marancela	25%	-1	-0.25		0.00
TOTAL			-1	-0.25	0	0.00
OCTUBRE	Kusi Kusi (Araña)	19%	0	0.00		0.00
	Leqe Leqe	25%	1	0.25	0	0.00
	Lirio	19%	0	0.00		0.00
	Corrida de Toros (Patrón de San Taraco)	25%		0.00	-1	-0.25
TOTAL			2	0.80	0	0.00
NOVIEMBRE	Leqe Leqe	31%		0.00	0	0.00
	Octava de todos los Santos	19%	0	0.00		0.00
	San Andrés	25%		0.00	1	0.25
TOTAL			0	0.00	1	0.25
DICIEMBRE	N/A	0%		0.00		0.00

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 94, deducimos apreciaciones subjetivas en relación a la asertividad de los indicadores naturales y su contraparte de pronóstico del clima y tiempo del SENAMHI, dando como resultado en su mayoría un pronóstico bueno/muy coincidente para ambos sistemas, sobre todo en la predicción del clima, siendo la categoría de tiempo más variada entre indicadores poco acertados y no acertado en la escala valorativa usada para el presente estudio.

Tabla 95.
Evaluamos los indicadores según su asertividad
para clima y tiempo, en comparación con el pronóstico
del SENAMHI para el distrito de Pusi

CUADRO DE VALORES		
1	BUENO	MUY ACERTADO
0	REGULAR	POCO ACERTADO
-1	MALO	NO ACERTADO

MES	SEÑAS	PRONÓSTICO A LARGO PLAZO			PRONÓSTICO A CORTO PLAZO	
		PESO	CALIFICACIÓN	PUNTAJE	CALIFICACIÓN	PUNTAJE
ENERO	Lagarto (Qaraywa)	21%		0.00	0	0.00
	Jauqallo (Espina con Flor Blanca, San Pedro)	21%		0.00	1	0.21
	Sapo (Hamp'ato)	29%		0.00	1	0.29
TOTAL			0	0.00	2	0.5
FEBRERO	PACHA MAYU	33%		0.00	1	0.33
	QANTUTA ROJA	33%	1	0.3		0.00
	MACHA MACHA	33%		0.00	1	0.33
TOTAL			1	0.3	2	0.67
MARZO	SAN JUAN	38%	1	0.4		0.00
	PARIHUANA	38%		0.00	1	0.38
TOTAL			1	0.4	1	0.38
JUNIO	SANPEDRO SAN PABLO	50%	1	0.5		0.00
TOTAL			1	0.5	0	0
JULIO	SANK'AYO	43%		0.00	1	0.43
	Q'IPU WAYRA	43%		0.00	1	0.43
TOTAL			0	0.00	2	0.86
AGOSTO	VIENTO	13%	1	0.1		0.00
	NUBE	13%	0	0.00		0.00
	QARIWA	13%		0.00	1	0.13
TOTAL			1	0.1	1	0.13
SEPTIEMBRE	VIRGEN DE LAS MERCEDES	30%	1	0.3		0.00
	PARIHUANA	30%		0.00	1	0.3
TOTAL			1	0.3	1	0.3
OCTUBRE	ZORRO (ATOQ)	29%	1	0.3	1	0.29
	PARIGUANA	29%		0.00	1	0.29
TOTAL				0.3	2	0.57
NOVIEMBRE	SAN ANDRÉS	29%		0.00	1	0.29
	LEQECHO	29%	1	0.3		0.00
TOTAL			1	0.3	1	0.29

Fuente: Equipo consultor - Taller "Documento de análisis de pronósticos de sequías y peligros asociados con base en saberes ancestrales y conocimiento científico" - 2021

De la Tabla 95 deducimos apreciaciones subjetivas en relación a la asertividad de los indicadores naturales y su contraparte de pronósticos del clima y tiempo del SENAMHI, dando como resultado en su mayoría un pronóstico bueno/muy acertado para ambos sistemas, quizás por la mayor integración que Pusi tiene al contexto urbano y por la pérdida de conocimientos que intentan recuperar, según la misma versión de los informantes.

6.3.1 Resumen del metaanálisis y validación del pronóstico del tiempo y clima por evento climático y meteorológico

Según el Cuadro 2, los eventos extremos presentados a lo largo de todo el año en los distritos focalizados por el proyecto Pachayachay/ Pachayatiña muestran una gran coincidencia en el pronóstico de eventos climáticos a largo y corto plazo, hasta en un 48% de acierto aproximadamente. De ellos, los indicadores que más se adecúan para una articulación entre ambos saberes relacionados al riesgo de sequía son los siguientes: **oveja, vizcacha, leqecho, kiwla, lluthu, waca pato, sapo, culebra, hormigas, mariposa nocturna, qariwa, t'ola de pan, qhela, qantuta roja, llama sullu, jawqallo, sank'ayo, macha macha, chinu chinu, laqo, jiwra qota, Viernes Santo, San Juan de Dios, San José, Año Nuevo andino, San Juan, San Pedro y San Pablo, Virgen de las Mercedes, nube y Sol.**

Otros indicadores igual de asertivos en importancia relacionados a riesgos asociados a la sequía (heladas) son los siguientes: **pariguana, gorrión, huallata, liqiq'ero, k'iti k'iti, brotes de la papa nueva, Nuestra Señora de la Paz, Candelaria, San Andrés, qoto, estrellas, Luna y sueños.**

A su vez, un 30% de indicadores son de poca coincidencia con el pronóstico de ambos saberes, y un 22% de indicadores se contraponen a los pronósticos científicos: lagarto, *kusi kusi*, lirio, marancela, Pentecostés, arcofiris y Cruz del Sur, que la población evaluó en relación con sus conocimientos ancestrales y la información proporcionada por distintos medios (radio, celular, etc.) desde el SENAMHI Puno.

Cuadro 2.

Aproximación de pronósticos ancestrales y científicos relacionados con el evento climático extremo “sequía” en los distritos estudiados – Ilave, Mañazo, Taraco y Pusi

COINCIDENCIA	
POCA COINCIDENCIA	
NO COINCIDENCIA	

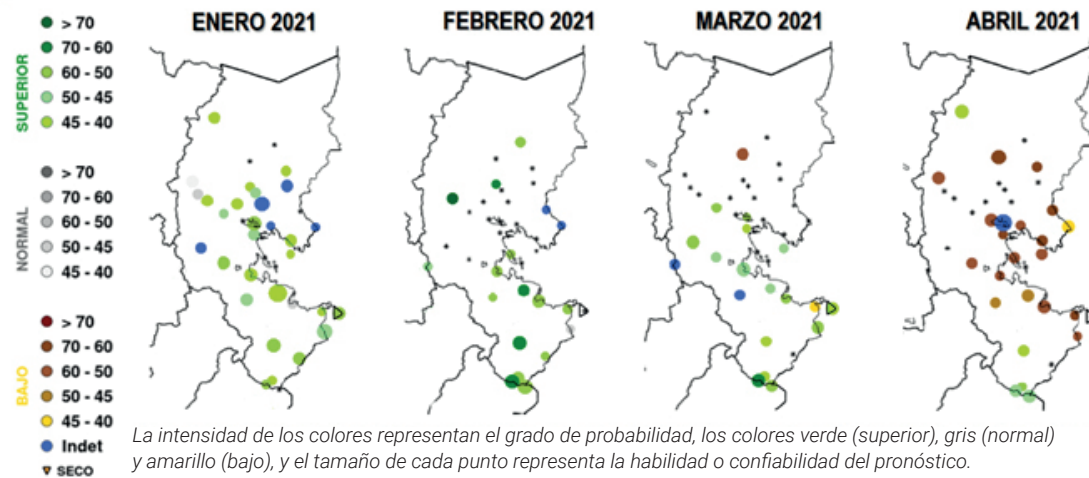
PRONÓSTICOS DE SEQUÍA DURANTE EL PERIODO DE LLUVIAS ENERO, FEBRERO Y MARZO				
	INDICADOR/SEÑA	SABER ANCESTRAL	SENAMHI	CONCLUSIONES
FAUNA	OVEJA - UHA	Se observa en el mes de marzo: si sus heces no son granuladas, indica un año de pocas lluvias o sequía. El pronóstico para la campaña 2020 en este mes fue que las lluvias no serían abundantes.	El escenario probabilístico mensual de lluvias muestra un escenario mayormente con lluvias superiores a lo normal durante enero, febrero y marzo, con deficiencias aisladas (SENAMHI D. , 2021). El registro mensual de SENAMHI, de las estaciones meteorológicas de los distritos intervenidos, reporta periodos de ausencia de lluvias del 25 al 31 de enero; del 6 al 13 de febrero en los distritos de Ilave y Mañazo; y del 21 al 27 en Taraco. En marzo, del 7 al 12, en los distritos de Ilave y Mañazo; y del 19 al 20 para el distrito de Taraco (SENAMHI, Normales Puno Temperaturas, 2020).	Según los indicadores naturales para enero, febrero y marzo de 2021, coinciden en que durante estos meses habría lluvias regulares con algunos periodos de ausencia de lluvias, situación que los sabios andinos aseveran que efectivamente sucedió ⁹ . En base a la información del Senamhi, se esperaba lluvias por encima de lo normal y algunas deficiencias aisladas para el mismo periodo. Según el registro de las estaciones meteorológicas, esto efectivamente se dio en algunos de los distritos priorizados, aunque para la mayoría de los casos las lluvias estuvieron por debajo de su normal. Esto demuestra la complementariedad entre ambas fuentes de conocimientos y la necesidad de establecer los mecanismos para construir pronósticos conjuntos, con base en ambas fuentes, de tal manera que se obtengan pronósticos más fortalecidos y adaptados al contexto.
	LEQECHO	Se observa en enero y febrero: si la coloración del huevo es blanquecina, será un año de sequía. Si su nido está en parte baja, será año de sequía. El pronóstico para la campaña pasada observó que la coloración de los huevos fue pálida y con manchas blancas, indicando que en las últimas cosechas habría sequías.		
	KIULA	Se observa en el mes de enero: si llegan en parvada, pero al cerro, indica que será un mes seco. El pronóstico para la anterior campaña fue que realizaron sus bailes en la parte media de los cerros, por lo que se esperaba un año regular en lluvias.		
	LAGARTO (QARAYWA)	Se observa en los meses de enero y febrero: si la espalda del lagarto está normal, sin tanta coloración, será año de escasez de lluvia. Si su cola es corta y motosa, será un año de sequías. El pronóstico del lagarto para la anterior campaña fue que habría pocas lluvias para los meses de enero y febrero.		
	SAPO (HAMP'ATO)	Se observa en enero y febrero: si el sapo está flaco, será un año seco y de carencias. Si su piel es amarillenta o blanquecina, será un mal año/sequía. El pronóstico del sapo para la anterior campaña fue que estaban medianamente gordos, por tanto, las sequías no fueron intensas.		

9 Debe señalarse que esta apreciación en base a los pronósticos ancestrales, si bien es cierto rescata las aseveraciones de los sábios locales, no fueron levantadas en el mismo período de observación, razón por la que se sugiere tomar esta información de manera referencial para evitar sesgos interpretativos.

	INDICADOR/SEÑA	SABER ANCESTRAL	SENAMHI	CONCLUSIONES
FLORA	THOLA DE PAN -T'ANTA T'ULA	Se observa en el mes de febrero: si no florece, florece un solo lado y le cae helada, indica que será un año de sequía. El pronóstico para la anterior campaña según, indicó que la floración de la thola se dio solo para algunos lugares.		
	QHELA - K'ERA	Si en febrero esta planta florece en los lugares que ya no tienen cultivos, indica que será año de sequía. El pronóstico de la qhela en la campaña pasada previó periodos secos, pero no muy intensos.		
	SANK'AYO	Se observa en enero y febrero: si su flor está en dirección al suelo, será un año seco. Si su fruto madura pequeño, significa año de sequía. El sankayo para la anterior campaña tuvo escasa y pequeña floración, indicando que el agua de lluvia no sería abundante.		
	ALGAS-LAQO	Se observa en el mes de enero: si no se forman (crece) y es difícil palpar, será un año de sequía. Si su coloración es verde claro, será un año de pocas lluvias. Las observaciones del laqo para la campaña anterior indicaron muy poco desarrollo, se vio que su crecimiento fue escaso; por tanto, el pronóstico fue de lluvias regulares.		
FESTIVIDAD	SAN JUAN DE DIOS	Se observa durante los días 7, 8 y 9 de marzo: si el 8 no llueve o no está nublado, indica que los meses de noviembre y diciembre serán meses secos/sequía. En el caso de la festividad de San Juan de Dios, los sabios locales observaron que no hubo lluvias o fueron muy escasas; por tanto, las lluvias también serían escasas para esa campaña.		
	SAN JOSÉ	Se observa el 19 de marzo, confirma el pronóstico de San Juan de Dios del 8 de marzo. Los pronósticos de los sabios locales, teniendo en cuenta esta señal, confirmaron escasez de lluvias, pues no se presentaron durante esos días.		

	INDICADOR/SEÑA	SABER ANCESTRAL	SENAMHI	CONCLUSIONES
F. FÍSICOS	PHUYO (NUBE)	Se observan los primeros días de enero, son días de mucho respeto (1, 2, 3) en que se debe pagar a la pachamama con alcohol y coca para que no haya granizo, helada. Pueden ser tres tipos de nubes (para mucha lluvia, para sequía o tiempo normal de lluvia); si aparecen del lago o del lado de Bolivia, será buen año. El pronóstico en la campaña anterior es que se presentaron nubes dispersas (cirros), lo que indicaba pocas lluvias durante toda la campaña agrícola.		
	ARCO IRIS - K'UYCHI	Se observa en el mes de febrero: si se posiciona en una parte seca, pronostica que dejará de llover alrededor de una semana. Los pronósticos del arco iris para el año de estudio (2020) indicaron que habría escasez de agua, sobre todo para la primera y segunda siembra.		
ASTRONÓMICOS	RIO DEL CIELO (PACHA MAYU)	Se observa durante enero y febrero: si el Pacha Mayu tiene estrellas nítidas, será un año seco. En la campaña anterior se pronosticó que efectivamente habría escasez de lluvias durante los periodos de siembra, ya que en las fechas indicadas no hubo desborde del río.		
	QOTO (7 CABRILLAS)	Se observa en febrero: si son pequeñas y opacas, significará un periodo de escasez. Para la campaña anterior los sabios locales observaron que las estrellas estuvieron opacas y pequeñas, por lo tanto, se pronosticaron épocas de pocas lluvias (sequía).		

ESCENARIO PROBABILÍSTICO MENSUAL DE LLUVIAS



El escenario probalístico mensual de lluvias, muestra un escenario mayormente con lluvias superiores en enero, febrero y marzo con deficiencias aisladas, en abril se presentará ligeramente inferior en forma asilada.

CONFIABILIDAD



Nota: se debe tener en cuenta que los escenarios se deben tomar como referenciales, ya que dependen de la variación de la temperatura superficial del mar.

Cuadro comparativo de promedio de normales de precipitación al 2021 por distrito

Districtos	Ilave		Mañazo		Taraco		Pusi	
Meses	NPP	Registro PP - 2021	NPP	Registro PP - 2021	NPP	Registro PP - 2021	NPP	Registro PP - 2021
Enero	184.51	165.1	161.07	244.2	144.18	135.0	-	-
Febrero	133.12	66.2	141.57	58.6	107.40	69.0	-	-
Marzo	122.25	130.8	107.04	156.8	92.57	72.6	-	-
Abril	52.07	-	45.38	-	44.04	-	-	-
Mayo	9.91	-	5.92	-	6.62	-	-	-
Junio	7.55	-	3.48	-	7.87	-	-	-
Julio	6.11	-	1.60	-	2.33	-	-	-
Agosto	14.21	-	6.65	-	8.10	-	-	-
Setiembre	21.57	-	12.19	-	22.23	-	-	-
Octubre	40.62	-	31.71	-	42.26	-	-	-
Noviembre	55.89	-	48.92	-	55.50	-	-	-
Diciembre	86.12	-	98.43	-	95.15	-	-	-

Para los primeros meses del verano del 2021 (enero, febrero y marzo), el pronóstico del SENAMHI, según los mapas de escenario probabilístico mensual de lluvias (%) para la región Puno (SENAMHI D. , Boletín N°12- diciembre 2020, 2020), indicaron una alta probabilidad de que “los acumulados mensuales de lluvias estén por encima de sus valores normales, con deficiencias aisladas”.

Los indicadores naturales (saber ancestral), como el lagarto (cola motosa), el arco iris (posición) y la constelación del qoto (opacidad), preveían un periodo regular de lluvias con algunos periodos secos, incluso observados en octubre del 2020. Considerando ambas fuentes de conocimientos, un gran número de indicadores muestra compatibilidad o consistencia con lo indicado por el SENAMHI, sin embargo, algunos otros difieren en sus pronósticos.

El registro de precipitaciones de las estaciones meteorológicas de los distritos priorizados por el proyecto para este mismo periodo reporta que las lluvias fueron variables respecto de su normal histórica, siendo inferiores sobre todo en el mes de febrero. Esto indica que ocurrieron lluvias, pero en menor medida a su promedio histórico; a su vez, también hubo ausencia de lluvias en periodos mayores a 15 días (SENAMHI D. , 2021).

Los eventos de periodos secos por varios días durante estos meses representan altos riesgos para los productores, ya que afectan a sus cultivos en la etapa de maduración, pudiendo reducir el rendimiento productivo. Por tanto, es importante complementar ambas fuentes de conocimientos para fortalecer la generación de pronósticos climáticos que se adapten al contexto y mejoren el nivel de acierto y el tiempo de anticipación. Esto implica, además, la mejora del acceso a la información y establecer un registro de los indicadores naturales para dicha complementación, abordados desde una óptica de diálogo intercultural.

Cuadro 3:
Aproximación de pronósticos ancestrales y científicos relacionados con el evento meteorológico extremo
“helada” en los distritos estudiados – Ilave, Mañazo, Taraco y Pusi

PRONÓSTICOS DE HELADA DURANTE EL PERIODO DE LLUVIAS ENERO, FEBRERO Y MARZO				
	INDICADOR/SEÑA	SABER ANCESTRAL	SENAMHI	CONCLUSIONES
FAUNA	PARIGUANA	Se observa en el mes de marzo: si no pisan el llacho (zapatean), habrá heladas en los cultivos. Para la campaña pasada el pronóstico de la parihuana fue que no pisaron el llacho (zapatearon), así como la poca presencia de estas aves en zonas; con esto, los cultivos fueron afectados levemente por las heladas.	Para los meses de enero, febrero y marzo 2021, tenemos altas probabilidades de que los promedios de temperaturas mínimas mensuales tiendan a registrar valores por encima de su normal climática.	Según se aprecia en los pronósticos ancestrales y pronósticos desde el saber científico (SENAMHI), las probabilidades de promedios de temperaturas mínimas en los meses de enero, febrero y marzo, la mayoría de los indicadores ancestrales coincidieron con pronósticos de bajas temperaturas de forma esporádica durante estos meses ¹⁰ . Sin embargo, según los pronósticos desde la parte científica (SENAMHI), tal como muestran los boletines y avisos meteorológicos citados, no ocurrió el escenario más probable pronosticado, en la mayoría de los casos. Se hizo el contraste con el registro de las estaciones meteorológicas, de los cuales se obtuvo los resultados ya indicados. De este análisis, podemos inferir que el pronóstico del SENAMHI, si bien menciona una alta probabilidad de que los promedios de temperaturas mínimas tiendan a registrar valores por encima de su normal climática, los registros en promedio para los meses estudiados están dentro de la normal histórica.
	CHASKA (GORRIÓN)	Se observa en febrero: si su canto es <i>juiphich'is juiphich'is</i> , habrá helada esa misma noche. Para la campaña pasada el pronóstico del chaska (gorrión) fue su canto <i>juiphich'is juiphich'is</i> y era un aviso a los sabios y pobladores de las zonas intervenidas, que se aproximaba la helada y debían estar preparados.	El escenario en Ilave, según los avisos meteorológicos 16, corresponde a los días 27, 28 y 29 de enero, con un nivel de peligro nivel 2, indicando que pueden ocurrir fenómenos meteorológicos peligrosos que, sin embargo, son normales en esta región.	
	HUALLATA	Se observa en enero: si vuela de la zona alta hacia el este, indica que habrá sequía y heladas. Para la campaña pasada, los sabios y yatichiris informaron que las huallatas volaron hacia la zona baja; con esto predijeron heladas y que los cultivos de tubérculos y granos serían afectados levemente.	Según el aviso meteorológico 32, para los días 15 y 16 de febrero, indicaron la posible ocurrencia de mal tiempo (SENAMHI D., 2021). El reporte de las estaciones meteorológicas de los distritos intervenidos registra periodos de temperaturas mínimas los días 29 de enero, 16 de febrero y los días 11 y 19 de marzo en Ilave. En Mañazo: 10, 12 y 23 de enero; en febrero, los días 24,25 y 26; y en marzo, el 10 y el 11 En Taraco: 10 y 30 en enero; en febrero el 24; y en marzo, los días 10 y 11 (SENAMHI, Normales Puno Temperaturas, 2020).	

	INDICADOR/SEÑA	SABER ANCESTRAL	SENAMHI	CONCLUSIONES
FLORA	QARIWA	Se observa en enero y febrero: si su inflorescencia tiene unas buenas flores y es pasado por la helada en su proceso de maduración, indica un año de heladas. Para la campaña pasada el pronóstico de la qariwa se observó en enero y febrero. Los sabios nos indicaron que sí fue afectado por las heladas en su proceso de maduración.		
	QHELA - K'ERA	Se observa en febrero: si brota demasiado en los cerros, pronostica malos tiempos de producción de cultivos por las heladas. Para la campaña pasada el pronóstico de la qhela (k'era) en el 2020 no brotó en los cerros, indicando que será un año intermedio.		
	SANK'AYO	Se observa en enero: si su florecimiento es adelantado habrá heladas. Para la campaña pasada, los sabios indican que el sankayo se adelantó mínimamente, con esto hubo heladas leves.		
	BROTES DE LA PAPA NUEVA	Se observa en febrero: si los brotes de la papa están quemados por la helada, habrá heladas en la producción. Para la campaña pasada 2020: se vio brotes de la papa quemadas levemente por la helada, según la información de los sabios.		
FESTIVIDAD	SEÑORA DE LA PAZ	Se observa el 24 de enero: si hiela ese día, habrá heladas. Para la campaña pasada: en dicha fecha hubo heladas moderadas y se presentaron de manera leve en las zonas de intervención.		
	CANDELARIA	Se observa el 2 de febrero: si hiela ese día, habrá heladas. Para la campaña pasada: sí hubo heladas que después se presentaron en las zonas de estudio.		
	SAN JOSÉ	Se observa el 19 de marzo: si cae helada, será año de heladas. Para la campaña anterior: se presentaron levemente heladas durante la noche en la fecha indicada.		

10 Debe señalarse que esta apreciación en base a los pronósticos ancestrales, si bien es cierto rescata las aseveraciones de los sábios locales, no fueron levantadas en el mismo período de observación, razón por la que se sugiere tomar esta información de manera referencial para evitar sesgos en su interpretación.

	INDICADOR/SEÑA	SABER ANCESTRAL	SENAMHI	CONCLUSIONES
F. FÍSICOS	PHUYO (NUBE)	Se observa en enero (1, 2, 3), en que se debe pagar a la pachamama con alcohol y coca, para que no haya granizo, helada. Para la campaña anterior 2020: los primeros días del mes de enero se desarrollaron normalmente los rituales, según sabios de las zonas intervenidas.		
ASTRONÓMICOS	QOTO (7 CABRILLAS)	Se observa en febrero: si brilla con intensidad en el cielo entonces indica que habrá heladas. Para la campaña anterior 2020: no brilló con mucha intensidad indicando heladas en las zonas de estudio.		



Cuadro comparativo de promedio de normales de temperatura mínima al 2021 por distrito								
Distritos	Ilave		Mañazo		Taraco		Pusi	
Meses	T. Min.	Registro TMin - 2021	T. Min	Registro TMin - 2021	T. Min	Registro TMin - 2021	T. Min	Registro TMin - 2021
Enero	5.0	4.8	4.3	4.4	5.1	5.1	-	-
Febrero	4.8	4.8	4.3	4.1	4.9	3.9	-	-
Marzo	4.6	4.3	3.6	4.1	4.1	3.8	-	-
Abril	2.9	-	1.7	-	0.2	-	-	-
Mayo	-0.3	-	-0.9	-	-4.9	-	-	-
Junio	-2.3	-	-2.6	-	-7.6	-	-	-
Julio	-2.9	-	-2.9	-	-8.0	-	-	-
Agosto	-1.4	-	-1.8	-	-5.9	-	-	-
Setiembre	0.4	-	0.0	-	-2.1	-	-	-
Octubre	2.4	-	1.8	-	1.7	-	-	-
Noviembre	3.5	-	2.7	-	2.8	-	-	-
Diciembre	4.4	-	3.8	-	4.2	-	-	-

Para el análisis de este evento meteorológico extremo (helada) se ha relacionado -al igual que el anterior cuadro- los primeros meses de 2021 (enero, febrero y marzo) de la probabilidad de ocurrencia de temperaturas mínimas desde el conocimiento científico, con los pronósticos de indicadores naturales de eventos de helada desde los saberes ancestrales.

Los resultados de análisis entre ambos pronósticos señalan que existe aún más variabilidad en el pronóstico de heladas, siendo para el año anterior mayor número de señas consideradas “poco consistentes” y “no consistentes”. Dicha valoración se basa en el pronóstico del SENAMHI para dichos meses en que la “probabilidad de ocurrencia de temperaturas mínimas indica una alta probabilidad de temperaturas bajas, superior a la normal, para todas las zonas de estudio” (SENAMHI D. , Boletín N°12- diciembre 2020, 2020).

Sin embargo, el registro promedio de temperatura mínima de las estaciones meteorológicas para estas mismas fechas tiene como resultado que la temperatura se mantuvo en la mínima normal en la mayoría de los meses del primer trimestre, lo cual indica que, si bien hubo descenso de temperatura, estuvo focalizada en algunas zonas del altiplano.

Para el caso de Taraco, las temperaturas estuvieron por debajo de la normal, fenómeno que fue anticipado desde los meses de octubre y noviembre de 2020, en que indicadores como la *qariwa* (pétalos de la flor marchitados por la helada), la *Qhela* (floreció en chacras cosechadas), el *sank'ayo* (pétalos de la flor marchitados por la helada) y la festividad de San José (ausencia de lluvia en el día festivo) pronosticaron heladas que se desarrollarían en febrero y marzo de 2021.

También se debe tener en cuenta que, para este caso, el número de indicadores evaluados para helada es solo en los meses de lluvia. Estos indicadores merecen más estudios que profundicen en sus pronósticos y relación con este evento meteorológico extremo.

Se ha rescatado en el trabajo de campo, testimonios que podemos tomar como refranes meteorológicos de advertencia sobre la recurrencia de fenómenos climáticos que se manifiestan en los ámbitos de estudio y que pueden ser replicados en zonas más amplias de carácter regional por familiaridad o similitud de la predicción.





6.4

Historias de vida – etnoclimatología y la previsión meteorológica

En este acápite queremos tratar algunos puntos de relevancia en la articulación de los conocimientos tanto tradicionales como científicos. No como una simple constatación del “triunfo de la ciencia sobre el saber empírico” (GOLOUBINOFF, Marina; KATZ, Ester; LAMMEL, Anamaría, 1997), sino todo lo contrario, pues ante los avances de la ciencia, tecnología y la limitación de los alcances en cuanto a difusión se refiere, hace que las creencias populares continúen siendo vivaces, sobre todo a una escala local de “microclima” (en un radio de 10 km) donde intervienen los apremios orográficos y diversos factores aleatorios¹¹.

Se ha rescatado en el trabajo de campo, testimonios que podemos tomar como refranes meteorológicos de advertencia sobre la recurrencia de fenómenos climáticos que se manifiestan en los ámbitos de estudio y que pueden ser replicados en zonas más amplias de carácter regional por familiaridad o similitud de la predicción, dado que se encontró cierta recurrencia en los mismos, los cuales detallamos a continuación:

6.4.1 Sobre los cambios del clima

El cambio climático afecta a nivel global de diversa forma a diversas regiones, estos cambios no son ajenos al área altiplánica de Puno, donde las percepciones que se tiene sobre el clima han representado un nuevo desafío en nuestros días.

Su impacto directo hacia las únicas fuentes productivas (agraria y pecuaria), así como la pérdida de conocimientos o una parcial conservación de los mismos, ha hecho necesario un reencuentro con su conocimiento ancestral y la necesidad de reinventarlo con nuevos elementos tecnológicos, como la información del tiempo mediante instituciones oficiales como el SENAMHI, la radio o los celulares; sin embargo, incluso con estos avances, es muy difícil pronosticar con certeza los acontecimientos meteorológicos y climáticos, más aún a

¹¹ Tal como resalta Chassani, 1989, “Una convergencia de fenómenos como los que se refieren al calendario lunar, pueden convertirse en uno o varios objetos de estudio científico, al mismo nivel de los que se denominan estudios de bio-ritmo”. (GOLOUBINOFF, Marina; KATZ, Ester; LAMMEL, Anamaría, 1997, pág. 45)

larga data, tal como lo señalan los testimonios de los sabios locales en los diferentes lugares intervenidos.

- **Martha Paucar (37ª, llave M):** *“El clima ha cambiado en que es más corto ya, las horas avanzan rápido, ya no es como antes... de la chacra produce rápido las cosas, la lluvia ya está variando, a veces cae, a veces no cae y así está... Con SENAMHI antes coincidía bastante, lo que SENAMHI decía todo era igual, pero ahora un poco varía, unos dos, tres días varía”.*
- **Vicente Laura (75ª, llave M):** *“Antes, cuando salían las nubes ya pensábamos que va a llover. Ahora en las tardes está lleno de nubes y nosotros pensamos que va a llover y en la noche todas esas nubes se despejan; ahora cae lluvia de repente en las mañanas y en las noches está helando. Nosotros vemos las nubes en las noches y pensamos que va a caer lluvia y amanece con heladas”.*
- **Miguel Cueva (66ª, llave A):** *“Sé que se acelera mucho el tiempo, antes era de día largo y de noche corto, también por lo que está pasando desastres naturales, por eso está cambiando; antes había muchas heladas, ahora en los cerros sí se puede producir papas y quinuas”.*
- **Gerónimo Centeno (66ª, Taraco):** *“Está variando el clima, ya no está como antes, podría ser por esta destrucción de capa de ozono. Lo que estamos conversando aquí ya no coincide con los dichos antiguos, hay partes que coincide, como ya está malogrado la capa de ozono, hay mucha variación, ya no se puede calcular como antes... Cuando era niño no hacía tanto calor, ahora hay calor sofocante cuando hay sol, tanto aquí en esta zona como por la costa”.*
- **Magdalena Acarapi (49ª, Pusi):** *“Antes era que en su tiempo llovía, ahora está cambiando, lluvia y hela a la vez y llueve vuelve a llover y afecta a la chacra; cuando hela ya lo malogra y cuando vuelve a llover ya no es igual”.*
- **Juan Colque (59ª, Mañazo):** *“Sí hubo cambios, por ejemplo, el mes de enero, en la actualidad hay sequía por quince días; en el mes de agosto no debería llover. Hace tiempo, cuando yo tenía 12 años, la lluvia venía en el mes de octubre, noviembre, diciembre, enero, febrero y quincena de marzo. Por ejemplo, en el año 2021, el mes de abril hubo helada, la cual no debería ser así”.*

Según la mayoría de los sabios, se desconoce el motivo de los cambios climáticos, pero hacen referencia a un tiempo pasado más preciso, donde las campañas agrícolas eran más precisas que ahora. Acontecimientos o fenómenos físicos como las heladas, la insolación, el viento y otros, son señalados como de mayor intensidad en el presente y en relación con años anteriores que podríamos tomar en un periodo de 50 años atrás (una generación), como lo señalan los siguientes testimonios.

- **Emiliano Maquera (71ª, llave M):** *“Antes caía lluvia, ahora ya no cae tanto, porque hay mucho sol y también hace mucho frío de noche; está cambiando mucho el clima”.*
- **Miguel Muñico (47ª, llave A):** *“Sí, ahora el sol quema fuerte, antes no era así, como también las lluvias, antes caía fuerte, ahora ya no cae como debe ser. La helada, ya no es tan fuerte como antes, antes era fuerte ahora ya no”.*
- **Alfredo Medina (55ª, Pusi):** *“Más que todo del Sol, bastante quema. Aquellos años cuando yo estaba chibolo no había fuerte el Sol, ahora te puede quemar. La helada también, cuando viene hasta los huesos te entra, cuando viene el viento también con toda su fuerza te puede votar, pero los anteriores años tranquilo nomás venía. Parece que lo que quemamos llantas y esas cosas de jebe, por eso cambió y eso afecta a mi producción”.*
- **Lucio Coaquira (78ª, Mañazo):** *“Ahora ha variado señorita, antes llovía mucho que recuerdo cuando era joven, llovía harto, ahora ya no llueve ni la mitad (interrupción). Ya no llueve, señorita; cuando yo vivía en los cerros, de cada cerrito bajaba agua. Pero ahora ya no vemos eso, ya no hay señorita, hasta ríos había ese tiempo. Sí, ha cambiado el clima bastante, señorita”.*

El cambio climático se ve reflejado especialmente en la salud de las personas y la reducción productiva de sus actividades agrícolas y pecuarias, principalmente por la reducción de fuentes de agua, dado que la agricultura es de secano en toda la región andina es motivo de angustia y preocupación en el poblador campesino de esta región.

6.4.2 Sobre las señas más usadas:

Estos cambios significativos en tiempo y clima también han afectado la preferencia de algunos indicadores sobre otros, o el incremento de observaciones de estos a lo largo del año. Se pudo observar que los indicadores de clima son determinantes, pero más escasos en relación de los indicadores de tiempo, cuyo número es mayor pero más especializado para cada fenómeno particular, como lo señalan los testimonios que a continuación presentamos:

- **Martha Paucar (37ª, llave M):** *“Las señas son para mí esas plantitas que hemos hablado, el sank’ayo, el leqecho, el zorro, el laqo, para la quinua es el qota, yo pronóstico más que todo con eso. Yo miro eso como autoridad, el año pasado yo era teniente, entonces siempre yo miraba eso. SENAMHI también escuchaba, pero un día, dos días variaba, yo les alertaba a la gente, va a haber helada, vamos a sembrar más antes”.*
- **Tomas López (68ª, llave A):** *“Hay el leqecho, el puku puku, el zorro, qoto también, k’iti k’ti, sank’ayu; ahora para la producción de papas el leque leque es un buen indicador, nos informa si será siembra adelantada o atrasada”.*
- **Gerónimo Centeno (66ª, Taraco):** *“La seña más importante es el viento, en quechua decimos qhipu para calcular el tiempo; el viento tiene que correr del occidente a oriente 3 días consecutivos, eso anuncia buen año, buena cosecha; pero si es que corre un día y medio o dos días y el tercero ya no corre, entonces quiere decir que ha fallado el tiempo, por tanto, los cultivos también van a fallar”.*
- **Isidro Pari (48ª, Pusi):** *“Lo que más se ve es los relámpagos, en los tiempos que empieza a llover por el lado de Sandia dice que va a helar, y si aparece el relámpago de lado de Puno va a llover. Otra seña podría ser el viento, para que congele viene de lado de Lampa o viene del lado de Puno o sur”.*
- **Sebastián Paxi (50ª, Mañazo):** *“Para mí, la seña más importante es el zorro, si el zorro llora en el mes de septiembre no es buen año, no cae lluvia, cae adelantado la lluvia, más o menos por el mes de diciembre hasta 15 de enero y en febrero se seca y los pastos se secan y eso no es bueno. Ahora, si llora en el mes de octubre es bueno, cae lluvia, hay cosecha, para que nosotros también vayamos a hacer trueque también es bueno, es buen año de cosechas, es bueno para mis hermanos que hacen la chacra también, con los animales también hay producción”.*

Las señas identificadas como más asertivas o de mayor uso son el qariwa, sank’ayo, “siete cabrillas”, leqecho y el zorro, señas muy difundidas a lo largo de toda la región altiplánica. Aquí podemos hacer algunas precisiones sobre la base de los testimonios vertidos; el primero es que casi todos los indicadores están pronosticando en un primer momento el inicio de las lluvias, en un segundo momento el inicio de las siembras y en un tercer momento la calidad y cantidad productiva, aspectos que debemos considerar para estudios posteriores.

Las señas, tal como su concepto lo sugiere, son mensajes, información o indicación de probabilidades y tendencias que no siguen un orden definido, sino que evalúan e interpretan variables, constante o permanentemente, percibidas a través de la función sensorial de la observación, sensación y hasta premonición en periodos largos (6 meses), periodos medianos (3 meses) y periodos cortos (semanales, diarios, y horarios). Podemos citar las siguientes versiones:

- **Vicente Laura Larijo (75ª, llave M):** *“Mi abuelito me dejó pocas señas, como la qariwa y el sank’ayu, más me enseñaron a trabajar la tierra. La qariwa nos indica la siembra, si va a haber buena siembra o no va a haber buena siembra. También florece tres veces, al igual que el sank’ayu; cuando florece primero entonces significa que va a haber cosecha, también cuando cae la helada a estas flores entonces nos dice que habrá heladas”.*
- **Miguel Cueva (66ª, llave A):** *“Hay señas de agua de pozos, cuando está baja, como si se estuviera terminando el agua del pozo, indica sequías y con eso ausencia de lluvias, así también como los bofedales. También de día hace un calor que nos quema hasta la piel y con eso se evapora muy rápido los ojos de agua”.*
- **Félix Zea (75ª, Taraco):** *“lequecho y zorro, aunque el lequecho es más efectivo, porque nos avisa cuando reniega, cuando viene la gente. El sank’ayo, cuando florece, anuncia si va a ser un año atrasado o adelantado”.*
- **Juana Centeno (73ª, Taraco):** *“El lequecho y el lirio son los más efectivos; el lequecho, si sus huevos tienen manchas negras va a llover; y si el lirio crece altito, florece altito, va a ser buena lluvia, buen año va a hacer; si el lirio florece bajito o el lequecho pone su huevo clarito, va a haber poca lluvia”.*
- **Genaro (57ª, Pusi):** *“El hueco de la araña en el suelo qampo qampo (tarántula) o kusi kusi, aunque esté nublado no llueve, cuando está su hueco abierto, ellos saben más que nosotros y si su huequito está tapado llueve. El ojo del gato, cuando está su ojo oscuro negro quiere decir que va a llover, y cuando se ve solo una raya dice que no va a llover. Para dos semanas o unas semanas hay señas, ese cerro laykaoro, ese cerrito no es nevado, pero cuando está lloviendo en enero, febrero marzo, de un momento cae la granizada, blanco amanece y justo esos días se ausenta la lluvia una semana o dos. Para todo el año se observa en agosto, se observa las alturas, cuando cae granizada en las alturas y muere alpacas y todo es anunciado por la radio, ese año va a ser año seco y cultivo quinua porque necesito poca agua, y si en caso no cae granizada ni nevada es un año normal”.*

La otra seña es el 1 de agosto hasta el 15, veo todas las mañanas, de 4 o 5 de la mañana el lago tiene que ver nubecillas con agua, ahí nubes oscuritas bonitas debemos anotar todos los días. Hay días que no se presentan la nube y está vacío totalmente y hay solcito, se cuenta del primero de setiembre hasta fines de abril, se suma eso y se divide el 15, y si cae en uno de esos días nube entonces quiere decir que va a llover y sí, se ha cumplido el año pasado”.

- **Lucio Coaquira (78ª, Mañazo):** *“Sí hay principalmente el leqecho, esa ave significa bastante. Yo creo mucho en el leqecho, señorita, y el puku puku. Esa ave, el puku puku era pequeño, ahora esa ave está desapareciendo. Eso despertaba a la gente, tempranito gritaba “pukuy puka”, quiere decir que va a haber lluvia, pero ahora esa ave ya no hay mucho, sólo en las cordilleras; está desapareciendo esa ave, señorita”.*

6.4.3 Sobre la validez de las señas identificadas:

Los testimonios de los sabios locales nos hacen ver lo importante que es señalar las fechas, la forma y cantidad de observaciones que se realizan sobre un mismo fenómeno, o a veces la complementariedad que se asocia entre uno y otro indicador, tal como se rescata de las siguientes versiones de nuestros informantes:

- **Vicente Laura Larijo (75ª, llave M):** *“Para un año sabe la festividad de San José, este año cayó bastante, eso significa que va a ser buen año y siembra normal; cuando cae lluvia después de San José, nos indica que será un año de sembrío atrasado”.*
- **Tomas López (68ª, llave A):** *“Hay el leqecho, el puku puku, el zorro, qoto también, k’iti k’ti, sank’ayu; ahora para la producción de papas el leqe leqe es un buen indicador, nos informa si será siembra adelantada o atrasada”.*
- **Timoteo Huanca (69ª, “Pusi):** *“En San Juan la fiesta se challa en carnavales, se hace un pago a la tierra el 20 de enero, el 1 agosto; sank’ayo, qariwa es efectivo y cantuta; en astros, el collca (siete cabrillas), después el Cielo Mayo”.*
- **Juana Centeno (73ª, Taraco):** *“Cuando el sank’ayo florece y da buen fruto significa que va a haber buena papa; si las flores de ese sank’ayo no terminan de florecer o madurar completo, cae la helada, o les pasa, no va a haber papa; pero sí de las 10 flores maduran unas 4 o 3, entonces va a haber poco nomás, en partes ya. Después la papa, en setiembre, octubre, ya echa su raíz. Cuando la papa sale recto, no está quemadito, entonces va a haber primer sembrío; si sale y se negrea, vuelve a salir y se negrea, las papas*

están achatadas, entonces va a haber sequía. Eso ha pasado este año, por eso ha habido heladas. Después los moscos, en noviembre aparecen; si son grandes es bueno, pero este año han aparecido ñutitos medianitos”.

- **Magdalena (49ª, Pusi):** *“El 1 de agosto, 3 días hace el viento, qhipu le llamamos. Si hace viento continuo y bonito es que será un buen año, cuando está haciendo bonito viento y a veces le cruza al otro lado o el viento de Juliaca lo lleva a Huancané, de Huancané a Juliaca lo vuelve a regresar, ya no es igual ya, quiere decir que ese año va a helar. A veces lo gana el viento de Juliaca al viento de Pusi o Huancané, entonces habrá helada. Cuando el viento continúa del lago Titicaca, ahí más bien sigue cayendo lluvia desde la temporada de noviembre, diciembre, enero, febrero”.*
- **Juan Colque (59ª, Mañazo):** *“Si el lequecho tiene un nido en zona alta será buen año, si pone su huevo en la pampa será un año regular para la cosecha. El zorro, cuando llora el mes de setiembre y se atora, entonces habrá cosecha; y el lagarto anuncia, observamos las colas de sus crías; si tienen su cola bien fina entonces será buen año, si son motosas entonces será un año regular para la cosecha”.*

Sobre la certeza de los indicadores, podemos concluir que el factor interpretativo es relativo, según las zonas donde ocurren. En algunas regiones un mismo indicador puede ser positivo y en otras negativo, esto siempre dependerá de la actividad que se realiza y de la conformación orográfica, así como de otras particularidades de cada región en específico. Es así como la observación de señas es determinante para la supervivencia del poblador de los Andes.

- **Martha Paucar (37ª, llave M):** *“El que pronostica largo tiempo es el lequecho, ese es mejor porque esta temporada ya pone huevito, entonces nosotros encontramos huevito y entonces ya todo nos indica. Cuando es verdecito va a haber lluvia, y cuando tiene puntitos negritos va a haber granizada este año; más que todo el lequecho siempre”.*
- **Tomas López (68ª, llave A):** *“Yo observo el qoto, está estrella nos dice si va a ser un buen año o será un mal año; si brilla bien fuerte entonces nos dice que va a ser buen año para las papas”.*
- **Juana Centeno (73ª, Taraco):** *“Para la granizada el pájaro carpintero mucho chilla, la granizada anuncia eso”.*
- **Alfredo (55ª, Pusi):** *“Cuando pone cuatro huevitos, el lequecho pone arriba y a veces pone abajo, cuando pone arribita decimos que va a haber inundación, es para ahorita. Cuando echa su caquita, le orina al huevito, este año va a helar. El zorro, para buen año, canta en la*

punta del cerro y cuando canta en el medio es para sí o para no; cuando ya canta abajo en la pampa, este año puede haber o no puede haber. Sank'ayo, cuando florece es para la papa, cuando florece y le cae la helada es que ese año no va a haber papa, va a helar. La qariwa también es para la quinua y cañigua; si florece, ese año habrá harta cañigua y quinua; otras veces poquito florece y partes, partes florece o se marchita, no va a haber quinua este año, decimos”.

- **Lucio Coaquira (78ª, Mañazo):** *“Aquellos tiempos había plantas y florecía bonito, significaba que era bonito el tiempo; por ejemplo, en pascuas, después del carnaval flores bonito se quedaba, pero ahora no hay, viene granizo o algo y lo malogra. Ha cambiado bastante el clima. Plantas también, el sank'ayo, por ejemplo, si florecía eso quería decir buen año para la papa, nosotros decíamos va a haber papa en la chacra; eso también pasaba con la kariwa. Pero ahora, en estos años, no significa casi nada. Eso es el girasol, cuando bonito está floreciendo quiere decir buen año, eso anunciaba; pero cuando estaba cerradito la planta no es buen año, señorita. Después, el geranio cuando florece bonito y hartito quiere decir buen año, pero cuando no florece hartito y en escondites quiere decir que va a haber granizo o helada”.*

6.4.4 Sobre los medios de información para la prevención del clima y tiempo

Para el agricultor campesino, la fuente de información es variada; en tanto sea reconocida por su efectividad o eficiencia se adoptará como parte de su conocimiento empírico. En este carácter ecléctico fueron incluidos fuentes de información tales como la radio, la televisión, los celulares, entre otros.

- **Martha Paucar (37ª, Ilave M):** *“Yo miro, en este caso, porque yo soy agricultor; yo vivo de la chacra y del ganado, y tengo que preocuparme en esas señas, yo tengo que preocuparme de eso porque no vivo de otro trabajo para preocuparme de otras cosas. Yo vivo de los animales, de la chacra, entonces yo me preocupo de esas señas, del SENAMHI, más que todo de la chacra. Yo me entero de radio Pachamama, Onda Azul más que todo, esa radio yo escucho y ahí nos avisa. A veces también el celular, yo le hago mirar a mi hijito, mamá va a caer lluvia, va a haber helada, del celular.*

En la radio hay noticias, a las 5 de la mañana en punto nos habla, todos los días nos habla. SENAMHI habla, nos dice va a haber lluvia, helada, zona alta, zona baja, así completo nos habla”.

- **Miguel Cueva (66ª, Ilave A):** *“Yo miro el Bristol solo a veces acierta, pero yo confío en este medio de información y también el Senamhi, pero pocas veces acierta”.*

- **Juana Centeno (73ª, Taraco):** “Antes Bristol miraba, pero ahora ya no puedo leer, lo que más yo me confío es en la radio; yo escucho RPP, y de Puno, la radio Pachamama, a veces Onda Azul”.
- **Isidro (48ª, Pusi):** “Me avisan mediante tres instrumentos, pero mayormente así varían, utilizamos el almanaque Bristol, todo lo que es astronómico, escuchamos la información del SENAMHI mediante la radio (Decana de Juliaca). También mediante la televisión, pero son por regiones y por la radio ya es por provincias, pero más nos ayudan nuestros animalitos que son indicadores. Por eso al año hemos pensado sembrar quinua, porque al año va a ser un poco año seco y no va a haber mucha lluvia”.
- **Olber Cabana (33ª, Mañazo):** “Nos basamos en la radio Onda Azul, en el SENAMHI, el río y los llachos de colores”.

6.4.5 Sobre los eventos adversos ocasionados por el clima:

Son pocas las fechas que se recuerdan de eventos catastróficos relacionados al clima. Para el caso particular, la referencia más recurrente es la sequía de hace 30 años atrás, hecho que se recuerda como un periodo de escasez en toda la región de Puno.

- **Martha Paucar (37ª, llave M):** “Pasó cuando yo tenía 7 añitos, ahora ya tengo 37, entonces ya han pasado 30 años. Sequía había acá, no había papas ni ocas; solamente nos han apoyado de otros países, arroz, sémola, aceite, esas cosas nomas nos han dado. Las señas mi mamá miraba; solo eso ha pasado hasta ahora, ya no he visto nunca más, si hubiera visto otro, te diría”.
- **Miguel Cueva (66ª, llave A):** “En el año 1993 había más o menos, no me recuerdo bien, había sequía. Donde había heladas las papas estaban floreciendo, pero no tenía productos. Mis abuelos me decían que no llegaríamos a un buen año, porque me decían que cada 100 años pasa un temblor, después de eso ya va a ser un buen año. Eso pasa cada 75 años, ahora estoy estudiando; la última vez que pasó fue en el año 1974, eso nos indica que no va a haber buenos años”.
- **Genaro (57ª, Pusi):** “En 1986 hubo inundación, la gente se mudó, el gobierno les dio otra parte. Un año que estaba estudiando subimos al cerro a observar las nubes; pregunté al profesor, nos dijo que hagamos chacra en la parte de arriba, no en las pampas”.
- **Félix Zea (75ª, Taraco):** “Ese pajarito, wicho pesqo, que hace su canasta en la totora, un año hizo a 1.10 m, y ese año ha habido inundación bastante; a esa altura ha venido, hasta su marca”.

- **Juana Centeno (73ª, Taraco):** “Yo recuerdo cuando niña estaba, en la década del 50 ha sido, en esa época había sequía; salió el río, también helada, sequía, así seguidito ha sido. No había nada, la cebada no ha crecido, daban 4 granos, 8 granos, no había, yo me recuerdo con mi abuela, las k’ipas (papas dejadas de la campaña anterior), papitas chiquititas, 2 papitas 3 papitas, esas k’ipas nos recogíamos y guardábamos para semilla. Esa época también salió el río, apareció la papa casa blanca, de Estados Unidos ha aparecido. Luego inundaciones creo, en el ochenta y tantos creo que ha habido”.
- **Juan Colque (59ª, Mañazo):** “En aquel año, en 1983, yo fui al cuartel. He servido en Santa Rosa y cuando he llegado, entré al cuartel en mes de enero y llegué en mes de junio, mientras tanto, en ese año, ni una gota de lluvia ha habido, seco estaba en mes de junio, no había pasto, no había nada, las alpacas estaban muriendo en el campo, ahí es donde la gente se ha descapitalizado. Y de ahí, de alguna forma, se ha recuperado la cantidad de animales. Y luego también, cuando ha habido sequía ese año, había bofedales que botaba bastante agua; ahora esos ojos de agua se han secado. En ese entonces, en un año, de alguna forma mis animalitos han podido revivir; mi familia se ha sustentado, con eso mi hermano y mi mamá vivían”.



07. Avances, logros, limitaciones y desafíos

En cuanto a los logros, limitaciones y desafíos, podemos mencionar que estas iniciativas que promueven la articulación de saberes en los últimos años han cobrado mucha notoriedad, sobre todo en el tratamiento intercultural que implica el encuentro y diálogo entre culturas hasta cierto punto diferentes. Sin embargo, la investigación y el trabajo de campo junto a estas poblaciones nos demuestran que son guardianes de un conocimiento basado en hechos objetivos que la mantienen vigente hasta nuestros días y es preciso conservarlas para evitar su pérdida por diferentes circunstancias.

El presente análisis tuvo avances significativos en la recopilación de la información proporcionada por los sabios locales, considerada de gran importancia no solo para la población en general, sino también para las instituciones interesadas en los indicadores de pronósticos de eventos climáticos extremos, tales como la sequía, veranillos, heladas y granizadas en el contexto del altiplano puneño.

La metodología empleada para este estudio permitió obtener la mayoría de los indicadores más usados por la población, así como su grado de asertividad relacionada al riesgo de sequías y peligros asociados de forma ordenada, y su valoración por los mismos sabios locales. Este grado de análisis, aunque subjetivo tiene un logro significativo, en la medida que se convierte en el punto de partida para nuevos estudios en relación con las señas más acertadas para su comprobación con la información científica de forma más específica.

Las limitaciones del presente estudio estuvieron presentes, sobre todo por la pandemia del COVID 19, que limitó un mayor y continuo acercamiento con nuestros interlocutores, por lo que queda pendiente ahondar con mayores intervenciones el trabajo iniciado.

De la misma forma, se pudo apreciar una gran preocupación de los sabios locales por el deterioro del conocimiento ancestral que poco a poco se va perdiendo, de la memoria colectiva en las generaciones más jóvenes que reinterpretan la información de los indicadores de forma errada o nueva, exponiéndolos al ensayo error y a pronósticos no válidos, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria de sus

familias y dependientes. Esto obedece a una variabilidad de interpretaciones sobre un mismo indicador, como es el caso del zorro, *leqecho*, *kusi kusi*, *qariwa*, *lirio*, *sank'ayo*, nube, viento, pacha mayu, chaska ururi y el qoto, con variaciones en su interpretación según las zonas intervenidas.

Finalmente, los desafíos conllevan una serie de metodologías que nos ayudarían a comprender de mejor manera los temas ya identificados, un mayor tiempo de permanencia con los informantes y buscar relacionamientos entre las variables identificadas. Esto quiere decir identificar las categorías y variables propias de la población andina en relación con los indicadores de clima y tiempo, que permitirían hacer una correlación entre el evento climático extremo y el registro meteorológico desde la parte científica.

08. Conclusiones



El cambio climático es la condiciones ambiental más grave a la que nos enfrentamos en el mundo. El Altiplano peruano no es ajeno a estos cambios del clima, representado así un nuevo desafío de comprensión las percepciones que se tiene respecto al clima.

Su impacto directo en las únicas fuentes productivas (agraria y pecuaria), así como la pérdida de conocimientos ancestrales o una parcial conservación de los mismos, ha hecho necesario un reencuentro con su conocimiento ancestral y la necesidad de reinventarlo con nuevos elementos tecnológicos, como es la información del clima mediante instituciones oficiales como el SENAMHI, la radio o los celulares; sin embargo, incluso con estos avances tecnológicos es muy difícil pronosticar con certeza los acontecimientos meteorológicos y climáticos.



Los indicadores/señas/willaykuna/lomasas más reconocidos están basados en observaciones empíricas, sobre todo del comportamiento de la fauna y flora (Pusi, Mañazo y ambas zonas de llave), pronostican la ausencia de lluvias o sequías, en su mayoría durante los meses febrero, junio y agosto, meses más utilizados para el pronóstico del clima y tiempo.

Esta apreciación debe ser interpretada en el sentido que la planificación climática se realiza a lo largo de todo el año, incluso durante los periodos de estiaje, el pronóstico de sequía se anticipa en periodos de hasta seis (6) meses en relación con la siguiente campaña agrícola y no obedece a periodos predefinidos como su contraparte científica. Las referencias de sabios locales indican incluso los periodos de "aborto" (interrupción de una acción), 16 de julio y mes de agosto, días clave en que se validará el pronóstico acumulado de los indicadores a lo largo del año, que los pobladores denominan "el año ha abortado".



Los cambios significativos en el tiempo y el clima también han afectado la preferencia de algunos indicadores sobre otros, o el incremento de observaciones de estos a lo largo del año. Indicadores naturales que presentan características generales a lo largo de todas las zonas estudiadas son identificados como señas más asertivas o de mayor uso observados durante el periodo lluvioso: *qariwa*, *leqecho*, zorro y *sank'ayo*, son señas por demás difundidas a lo largo de toda la región altiplánica.



Aquí podemos hacer algunas precisiones sobre la base de los testimonios vertidos, el primero es que casi todos los indicadores están pronosticando en un primer momento el inicio de las lluvias (asociados en oposición a sequías y heladas), en un segundo momento el inicio de las siembras y en un tercer momento la cantidad y calidad productiva, aspectos que debemos considerar para estudios posteriores.



Sobre la asertividad de los indicadores, podemos concluir que el factor interpretativo es relativo según las zonas donde ocurren; así, en algunas regiones, un mismo indicador puede tener un diferente significado, este es el caso del zorro, *leqecho*, *kusi kusi*, *qariwa*, *lirio*, *sank'ayo*, *nube*, *pacha mayu*, *chaska ururi* y *el qoto*. Esto siempre dependerá de la actividad que se realiza y de la conformación orográfica, así como otras variables particulares de cada región en específico.



La observación de señas es determinante para pronosticar los eventos meteorológicos y climáticos extremos, desde la mirada del poblador andino. Los eventos extremos, presentados en los distritos focalizados por el proyecto Pachayachay/ Pachayatiña, muestran una gran coincidencia en el pronóstico de largo plazo (climáticos) y corto plazo (tiempo/meteorológico), hasta en un 48% de acierto aproximadamente, de los cuales los indicadores que más se adecuan para una articulación entre ambos saberes relacionados al riesgo de sequía son los siguientes: oveja, vizcacha, *leqecho*, *kiwla*, *lluthu*, *waca pato*, sapo, culebra, hormigas, mariposa nocturna, *qariwa*, *t'ola* de pan, *qhe-la*, *qantuta* roja, llama sullu, *jawqallo*, *sank'ayo*, *macha macha*, *chinu chinu*, *laqo*, *jiwra qota*, Viernes Santo, San Juan de Dios, San José, Año Nuevo andino, San Juan, San Pedro y San Pablo, Virgen de las Mercedes, nube y Sol.



Otros indicadores igual de asertivos y relacionados a riesgos asociados a la sequía (heladas y granizadas) son los siguientes: parihuana, gorrion, huallata, *liqi'ero*, *k'iti k'iti*, brotes de la papa nueva, Nuestra Señora de la Paz, Candelaria, San Andrés, *qoto*, estrellas, Luna y sueños.



Las señas, tal como su concepto lo sugiere, son mensajes, información o indicación de probabilidades y tendencias que no siguen un orden definido, sino que evalúan e interpretan variables constantemente, percibidas a través de la función sensorial de la observación, sensación y hasta premonición en periodos largos (6 meses), periodos medianos (3 meses) y periodos cortos (semanales, diarios, y horarios).



Existen indicadores endémicos en las zonas estudiadas, como son: *ji-wra-qota* (llave zona media), *muña* (llave zona alta), *jawqallo* (Pusi) "pelea de los vientos" (Pusi y Taraco), lirio (Pusi, llave), y ganado vacuno y ovino (Mañazo). A estos indicadores, en los diversos talleres, se les ha valorado de manera preferente sobre otros no menos importantes.

La articulación de conocimientos científicos y tradicionales tiene un punto de encuentro en la difusión, comunicación y espacios para el intercambio de la información que se obtiene del medio natural (saber ancestral) y del saber científico. Para el agricultor campesino la fuente de información es variada, en tanto sea reconocida por su efectividad o eficiencia se adoptará como parte de su conocimiento empírico.

Es así como en este carácter ecléctico fueron incluidos información del SENAMHI que obtienen por diferentes fuentes, como la radio, televisión, celulares, boletines, avisos, entre otros. Esta actitud se puede apreciar mejor en el cuadro de aproximación de pronósticos ancestrales y científicos, donde la mayoría de los pronósticos científicos coinciden con el pronóstico ancestral.



09. Orientaciones y recomendaciones

En cuanto a las orientaciones y recomendaciones para el presente estudio y otros que puedan contribuir a ampliar conceptos y metodologías sobre el tema, podemos mencionar los siguientes:



La metodología de no inducir respuestas a nuestros participantes permitió observar características similares y contrastes particulares en cada una de las zonas. Sin embargo, el tiempo planificado y las limitaciones de la pandemia del COVID 19, no facilitó obtener mayor profundidad en cada uno de estos aspectos, por lo que se recomienda intervenciones sucesivas que amplíen la información base recolectada en esta primera intervención.



Las matrices de tiempo elaboradas en base a un calendario, permitieron obtener información precisa y limitar las equivocaciones en relación a su periodicidad. Para un mejor manejo de fechas, se sugiere realizar talleres individualizados por cada uno de los meses del año; la ejecución de diferentes talleres (12) ayudará a un mejor entendimiento de los indicadores en su precisión.



Las matrices de enfrentamiento fue un método que facilitó la identificación y valoración que se le da a cada indicador, basada en una escala sencilla y de fácil comprensión; sin embargo, al tener muchos indicadores a lo largo del año, demanda bastante tiempo en su elaboración y contraste, por lo que ayudaría el trabajo individualizado sugerido para el calendario.



La matriz comparativa con escala de Likert, si bien aportó importantes hallazgos entre el pronóstico oficial y el tradicional, no fue completo, en el sentido del desconocimiento de la información proporcionada desde la parte oficial y las distintas escalas que maneja el conocimiento tradicional en comparación del conocimiento oficial. Se sugiere elaborar un cuadro más preciso de comparación de valores técnicos sobre la base de este informe y características valorativas (sensoriales) de los indicadores, para tener de forma más concreta un cuadro valorativo.



Para una comparación entre los pronósticos científicos y los saberes locales, se recomienda un seguimiento en las fechas clave (febrero, junio y agosto) identificadas que puedan servir de correlato entre ambos pronósticos.

Bibliografía

- FONCODES. (2013). *El ABC del Yachachiq. Cartilla de orientación*. Lima, Perú: FONCODES.
- FRISANCHO PINEDA, S. (1970). *Albún de Oro monografía del Departamento de Puno*. Puno: Editorial Frisancho Pineda.
- GOLOUBINOFF, Marina; KATZ, Ester; LAMMEL, Anamaría. (1997). *Antropología del clima en el mundo hispanoamericano*. Quito - Ecuador: Abya - Yala.
- INEI. (2008). *Puno Compendio Estadístico 2007*. Puno: Dirección Ejecutiva de Producción Estadística.
- MINAN; SENAMHI; Proyecto Climandes. (Setiembre de 2018). *Un buen clima Glosario de términos meteorológicos*. Lima-Perú, Perú: Limagraf A&T E.I.R.L.
- Municipalidad Provincial de Puno, P. (2013). *EL COLLAO*. Puno: Editorial Altiplano E.I.R.L.
- Municipalidad Provincial de Puno, P. (2013). *Huancané*. Puno: Editorial Altiplano E.I.R.L.
- PRATEC. (1999). *Las Crianzas de las Wacas. Los parientes silvestres de las plantas alimenticias cultivadas en los andes*. Lima-Perú: Gladys Faiffer.
- RIVIERE, G. (1997). Tiempo, Poder y Sociedad en las comunidades aymaras del altiplano (Bolivia). En M. GOLOBINOF, & E. y. KATZ, *Antropología del Clima en el mundo hispanoamericano Tomo II* (págs. 33-54). Quito-Ecuador: ABYA - YALA.
- SENAMHI (2017) Beneficios Socio Económicos de los Servicios Climáticos. Proyecto CLIMANDES.
- SENAMHI. (2018). *Un buen clima: glosario de términos meteorológicos*. Lima - Perú: Limagraf A&T E.I.R.L.
- SENAMHI. (2020). *Normales Puno Temperaturas*. Puno: S/N.
- SENAMHI, D. (2020). Boletín N°12- diciembre 2020. *Boletín Regional de Puno*, 20.
- SENAMHI, D. (2021). Aviso Meteorológico 12. *Precipitaciones en el Altiplano de Puno*, 1.
- SENAMHI, D. (2021). Aviso meteorológico 14. *Precipitaciones en el altiplano de Puno*, 1.
- SENAMHI, D. (2021). Aviso Meteorológico 16. *Descenso de temperatura nocturna en el altiplano de Puno*, 1.
- SENAMHI, D. (2021). Aviso Meteorológico 20. *Precipitaciones en el Altiplano de Puno*, 1.
- SENAMHI, D. (2021). Aviso Meteorológico 32. *Descenso de temperatura nocturna en el altiplano de Puno*, 1.
- SENAMHI, D. (2021). Aviso meteorológico 36. *Precipitaciones en el altiplano de Puno*, 1.
- SENAMHI, D. (2021). Aviso Meteorológico 54. *Precipitaciones en el altiplano de Puno*, 1.
- SENAMHI, D. (2021). Aviso Meteorológico N 5. *Precipitaciones en el Altiplano de Puno*, 1.
- SENAMHI, D. (2021). BOLETÍN DE MONITOREO DE DIAS SECOS EN LA REGIÓN PUNO - FEBRERO 2021. *BOLETÍN REGIÓN PUNO - FEBRERO 2021*, 1.
- SENAMHI, D. (2021). Boletín Sur - Andino Puno N° 01 - Enero 2021. *Boletín Sur - Andino Puno N° 01 - Enero 2021*, 1.

Anexos

Registro fotográfico de los talleres realizados en cada una de las zonas de intervención e identificación de las especies animales, vegetales y fenómenos físicos, identificados por los participantes de los talleres.

TALLERES REALIZADOS EN LAS 4 ZONAS DE INTERVENCIÓN



FOTO N° 01: Solicitud de permiso para el inicio del taller – Ilave zona media – Tambo Ccolpa Cucho



FOTO N° 02: Solicitud de permiso para el inicio del taller – Pusi – Local municipal



FOTO N° 03: Solicitud de permiso para el inicio del taller – Mañazo – Local municipal



FOTO N° 04: Inicio del taller – Taraco – Local municipal



FOTO N° 05: Validación de los indicadores climáticos
taller – Ilave zona media – Tambo Ccolpa Cucho



FOTO N° 06: Validación de los indicadores climáticos
taller – Ilave zona alta – Tambo Kancora



FOTO N° 07: Validación de los indicadores climáticos
taller – Ilave zona media – Tambo Kancora



FOTO N° 08: Validación de los indicadores climáticos
taller – Taraco – Local municipal Taraco



FOTO N° 09: Validación de los indicadores climáticos
taller – Pusi – Local municipal Pusi



FOTO N° 10: Validación de los indicadores climáticos
taller – Mañazo – Local municipal Mañazo

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA DURANTE LOS TALLERES



FOTO N° 11: Sabios andinos llave zona media - Vicente muestra las cualidades del sank'ayo para la observación climática.



FOTO N° 13: Sabios andinos llave zona alta - Felix muestra diversas plantas para la observación climática: qariwa, t'ola y sank'ayo.



FOTO N° 12: Sabios andinos llave zona media - Juan muestra los brotes de papa para la observación climática.



FOTO N° 14: Sabios andinos llave zona alta - Miguel muestra las cualidades de la t'ola y qhela para la observación climática.



FOTO N° 15-16: Sabios andinos llave zona alta - Mario muestra la observación del lagarto hembra y macho en el pronóstico climático, en el detalle se observa a ambos animales vivos que presentan la cola dañada por la helada.



FOTO N° 17: Sabios andinos llave zona alta - Mario explica la observación de la t'ola para el pronóstico del clima.



FOTO N° 18: Sabios andinos Mañazo - Olber muestra imágenes tomadas del Añas curi (oruga) para la observación climática.

FLORA, FAUNA Y FENÓMENOS FÍSICOS



FOTO N° 19: T'ant'a T'ola (Tola de pan).



FOTO N° 20: Qhela - kera.



FOTO N° 21: Achacana Sank'ayo (espina sank'ayo).



FOTO N° 22: Chilliwa - chiwilla.



FOTO N° 23: Araña tejedora y su nido – cusi cusi.



FOTO N° 24: Qariwa - Waycha.



FOTO N° 25: Gorrión andino – Pichitanka – pesqe llawchi.



FOTO N° 26: Ganso andino - Huallata.



FOTO N° 27: Flamenco - pariwana.



FOTO N° 28: Gaviota – qewlla - qellwa.



FOTO N° 29: Leqecho y alpacas en su hábitat natural.



FOTO N° 30: Caballos.



FOTO N° 31: Cielo nublado preludio de lluvias cercanas.



FOTO N° 32: Nubes de lluvia y nubes con formas, anuncian tormentas.



FOTO N° 33: Presencia de la helada, se aprecia al fondo a manera de nube baja parecida al humo.

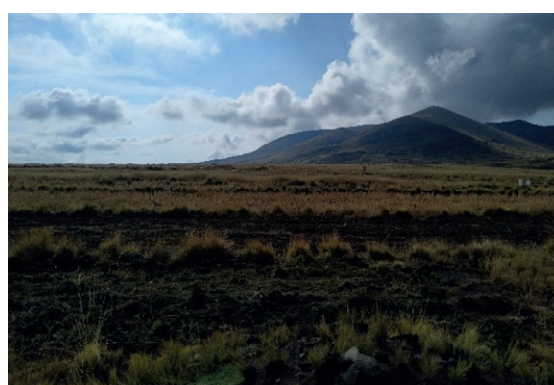


FOTO N° 34: Nubes de lluvia, identificadas por su característica algodonada.

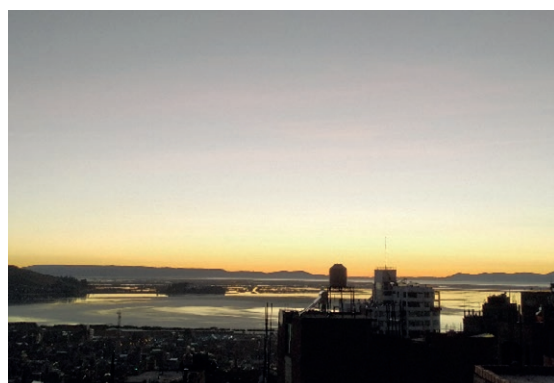


FOTO N° 35: Amanecer del 21 de junio 2021.

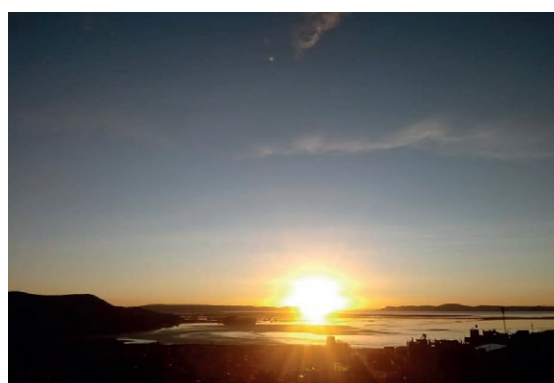


FOTO N° 36: Salida del sol al amanecer del 21 de junio.



FOTO N° 37: Entrevistas a sabios andinos.



FOTO N° 38: Entrevistas a sabios andinos.



FOTO N° 39: Entrevistas a sabios andinos.



FOTO N° 40: Entrevistas a sabios andinos.



FOTO N° 41: Entrevistas a sabios andinos.

ENTREVISTAS A LOS PARTICIPANTES EN LOS TALLERES**RELACIÓN DE PARTICIPANTES EN LOS TALLERES****ILAVE - ZONA MEDIA:**

Yatichiri: Reyna Isabel Gómez Ajahuana

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	COMUNIDAD	DISTRITO
1	Vicente Laura Larijo	Alpacollo	Ilave
2	Edgar Cutipa Vilca	Pantihueco	Ilave
3	Juan Ordoño Arohuana	Chillacollo	Ilave
4	Mariano Maquera Mamani	Capachi	Ilave
5	Martha Paucar Condori	Chillacollo	Ilave
6	Félix Quispe Alanoca	Chillacollo	Ilave
7	Rosa Maquera castillo	Alpacollo	Ilave
8	Remigia Pari Candia	Chillacollo	Ilave
9	Julia Ticona de Maquera	Copacachi	Ilave
10	Juana Laime de Maquera	Copacachi	Ilave
11	Andrés Candia Alanoca	Chillacollo	Ilave
12	Martin Ccopa Ticona	Chillacollo	Ilave

ILAVE - ZONA ALTA:

Yachachiq: Mario Jinez Ticona

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	COMUNIDAD	DISTRITO
1	Miguel Muñico Incacutipa	Lacayo	Ilave
2	Jorge Apaza Orocollo	Kanccora	Ilave
3	Miguel Cueva Ajajahui	Siquinapi	Ilave
4	Eusebio Alanoca Apaza	Jamachi	Ilave
5	Félix Calderón Perca	Cutipa	Ilave
6	Irma García Mamani	Jamachi	Ilave
7	Luisa Yanapa Cueva	Yacango Central	Ilave
8	Mario Javier Zapana Quispe	Jacha Yacango	Ilave
9	Jaruko Salome Jinez Huanacuni	Lacayo	Ilave
10	Tomas López Jinez	Lacayo	Ilave

TARACO:

Intercomunicadora: Bety Chuquicallata Pandia

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	COMUNIDAD	DISTRITO
1	Félix Zea Chuquicallata	Sacasco	Taraco
2	Angélica Huancollo de Ramos	Segundo Sector	Taraco
3	Juana Centeno Zuaña	Collana	Taraco
4	Gerónimo Centeno Molliapaza	Collana	Taraco
5	Seferina Quicara Pandia	Jasana Capallani	Taraco
6	Santiago Mamani Condori	Toni Riquina	Taraco
7	Modesto Ramos Huanca	Toni Riquina	Taraco

PUSI:

Yachachiq: Isidro Pari Sánchez

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	COMUNIDAD	DISTRITO
1	Timoteo Huanca Calsin	Carabuco	Pusi
2	José Lorenzo Quispe Huaranca	Cojela	Pusi
3	Isidro Pari Sánchez	Hatun Ayllu	Pusi
4	Eugenio Huanca Zela	Muni	Pusi
5	Alfredo Medina Molina	Muni	Pusi
6	Genaro Quispe Quispe	Hatun Ayllu	Pusi
7	Magdalena Acarapi Humpiri	Chujuni	Pusi

MAÑAZO

Comunicadora: Nely Gritty Salamanca Coaquira

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	COMUNIDAD	DISTRITO
1	Tomas Subia Ocsa	Copani	Mañazo
2	Sebastián Paxi Meneses	Charamaya	Mañazo
3	Mauro Banegas Cruz	Kuchuchuni	Mañazo
4	Lucio Coaquira Villca	Mañazo	Mañazo
5	Olber Cabana Rojas	Andamarca	Mañazo
6	Juan Colque Castro	Chaupi Ayllu	Mañazo
7	Francisco Meneses Galdós	Andamarca	Mañazo
8	Saturnina Borda Ticona	Mañazo	Mañazo
9	Ángel Quispe Quispe	Mañazo	Mañazo
10	Leonor Apaza de Alcos	Mañazo	Mañazo
11	Raymunda Charca Subia	Mañazo	Mañazo
12	Luis Banega Meneses	Charamaya	Mañazo



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



Siempre
con el pueblo