



AUTORIDAD BINACIONAL AUTÓNOMA  
DEL SISTEMA HÍDRICO DEL LAGO TITICACA,  
RÍO DESAGUADERO, LAGO POOPÓ, SALAR DE  
COIPASA



Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

*PROYECTO PER/98/G-32*  
CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA CUENCA DEL LAGO TITICACA -  
DESAGUADERO – POOPO – SALAR DE COIPASA (TDPS)



## INFORME FINAL

VOLUMEN I

Subcontrato 21.07

"Estudio de la t'ola y su capacidad de soporte para ovinos  
y camélidos en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S."

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN, PRODUCCIÓN, SERVICIOS Y CAPACITACIÓN  
"QOLLASUYO" (IIP QOLLASUYO)

PUNO – PERÚ  
2003

Autoridad Binacional  
Autónoma del Sistema  
Hídrico T.D.P.S.

Programa de las Naciones  
Unidas para el Desarrollo  
(PNUD)

**PROYECTO PER/98/G-32**

**CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA CUENCA DEL LAGO TITICACA -  
DESAGUADERO – POOPO – SALAR DE COIPASA (TDPS)**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN, PRODUCCIÓN, SERVICIOS Y CAPACITACIÓN  
“QOLLASUYO”**

**SUBCONTRATO Nº 21.07:  
“ESTUDIO DE LA T’OLA Y SU CAPACIDAD DE SOPORTE PARA OVINOS Y  
CAMELIDOS EN EL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS”.**

**EQUIPO PROFESIONAL**

*Ing. Francisco Paca Pantigoso*  
Director Ejecutivo

*Ing. MSc. Romeo Paca Pantigoso*  
Especialista: Estadística e Informática

*Ing. MSc. Alfredo Palao Iturregui*  
Especialista: Ecología y Conservación

*Ing. MSc. Daniel Canaza Mamani*  
Especialista: Suelos

**Ing. MSc. Hernán Bustinza Fernandez**  
Especialista: Agricultura Andina

*CPC. Guadalupe Vásquez Pareja*  
Administración

*Ing. Rubén Chambilla Huarahuara*  
Informática y Sistemas

*CP. Myriam Chávez Barbero*  
Apoyo Logístico



**Puno - Perú  
2003**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN, PRODUCCIÓN, SERVICIOS Y CAPACITACIÓN  
“QOLLASUYO”**

**SUBCONTRATO Nº 21.07:  
“ESTUDIO DE LA T’OLA Y SU CAPACIDAD DE SOPORTE PARA OVINOS Y  
CAMELIDOS EN EL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS”.**

**EQUIPO DE INVESTIGACIÓN**

Br. Cs. As. Diógenes Mamani Rivera  
Br. Cs. As. Arístides Dueñas Ramírez  
Br. Cs. As. Edwin Medina Vilca  
Br. Cs. As. John Iberos Apaza  
Br. Cs. As. Edwin Martínez Guerra



**EQUIPO DE APOYO EN CAMPO**

Sr. Alejandro Laura Ancco  
Sr. Mariano Nina Mamani  
Sr. Porfirio Perez Quispe  
Sr. Mariano A. Ayqui Quispe

# VOLUMEN I

## INDICE GENERAL

### RESUMEN EJECUTIVO

#### CAPITULO I

#### OBJETIVOS, ÁREA DE ESTUDIO Y TRABAJOS DESARROLLADOS ANTERIORMENTE EN T'OLARES

1.1.	Objetivos del estudio	02
1.1.1.	Objetivo inmediato 1	02
1.1.2.	Objetivo principal	02
1.1.3.	Objetivos específicos	02
1.2.	Área de estudio	03
1.3.	Revisión bibliográfica de trabajos desarrollados en t'olares.	05

#### CAPITULO II

#### DESCRIPCIÓN GENERAL DE PRESENCIA HUMANA, FAUNA Y VEGETALES EN EL ÁMBITO DEL ESTUDIO

2.1.	Selección de la muestra	16
2.1.1.	Método de muestreo	16
2.1.2.	Unidades Agropecuarias Seleccionadas	18
2.1.2.1.	Mapa de Ubicación de Unidades Agropecuarias	18
2.1.2.2.	Ubicación Cartográfica de las Unidades Agropecuarias Evaluadas	19
2.2.	Descripción de presencia humana	20
2.2.1.	Metodología	20
2.2.2.	Organización del territorio para la producción	20
2.2.3.	Organización social	21
2.2.4.	Actividad productiva	22
2.2.5.	Tipología del campesino con t'olares	24
2.2.5.1.	Nociones Básicas	24
2.2.5.2.	Tipología de productores campesinos en general	26
2.2.6.	Tipología de campesinos con t'olares en base a la estratificación de la tenencia de tierra	29
2.2.7.	Tipología de campesinos con t'olares en base a sus ingresos	30
2.2.7.1.	Estructura de ingresos en el estrato muy pobre	30
2.2.7.2.	Estructura de ingresos en el estrato pobre	31
2.2.7.3.	Estructura de ingresos en el estrato medio	31
2.2.7.4.	Estructura de ingresos en el estrato "kamiris"	32
2.3.	Presencia de fauna en áreas de t'olares.	33
2.3.1.	Metodología	33
2.3.2.	Relación de especies animales por familias	33
2.3.3.	Descripción de Mamíferos	37
2.3.4.	Descripción de aves	47
2.3.5.	Descripción de Insectos	62
2.3.6.	Descripción de reptiles	67
2.4.	Presencia de especies vegetales.	69
2.4.1.	Metodología	69
2.4.2.	Relación de especies vegetales en orden alfabético	70
2.4.3.	Especies vegetales deseables	73
2.4.4.	Especies vegetales poco deseables	85
2.4.5.	Especies vegetales medicinales e invasoras	115

### CAPITULO III

## IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN CAPACIDAD DE CARGA y USOS DE LOS T'OLARES.

3.1.	Identificación de áreas con t'olares en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S.	130
3.1.1.	Metodología	130
3.1.1.1.	Etapa de gabinete inicial.	130
3.1.1.2.	Etapa de campo	130
3.1.1.3.	Etapa de gabinete definitivo	130
3.1.2.	Materiales y equipos utilizados en el trabajo de campo y de gabinete	131
3.1.3.	Descripción de procesos	131
3.1.4.	Métodos de Análisis de la Información Digital	132
3.1.5.	Método de Clasificación Supervisada	132
3.1.6.	Áreas de t'olares en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S.	133
3.1.7.	T'olares identificados en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S.	134
3.1.8.	Mapa de cobertura de t'olar denso y disperso del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.	156
3.1.9.	Mapas de vegetación t'olar del área de estudio con coordenadas UTM.	157
3.1.9.1.	Mapas de ubicación a escala 1:100000	157
3.1.9.2.	Mapa de T'olares a escala 1: 25000	158
3.2.	Evaluación de los t'olares	161
3.2.1.	Determinación del clima y ecología	161
3.2.1.1.	Estaciones meteorológicas empleadas para el análisis climático del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.	162
3.2.1.2.	Temperaturas media, máxima y mínima mensual y anual.	164
3.2.1.3.	Climadiagrama	166
3.2.1.4.	Balance hídrico	169
3.2.1.5.	Balance hídrico para la zona norte del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.	170
3.2.1.6.	Balance hídrico para la zona sur del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.	171
3.2.1.7.	Clasificación Climática	172
3.2.1.8.	Clasificación Ecológica	173
3.2.2.	Determinación del tipo de suelo del ámbito de estudio	175
3.2.2.1.	Metodología	175
3.2.2.2.	Geomorfología y Secuencias Lito Estratigráficas de las Unidades Agropecuarias Evaluadas.	177
3.2.2.3.	Clasificación de Suelos	182
3.2.2.4.	Características Internas de los Suelos	184
3.2.2.5.	Descripción de la presencia de fauna en el suelo	193
3.2.3.	Evaluación vegetal de las praderas tipo t'olar	198
3.2.3.1.	Determinación de la composición florística y abundancia	199
3.2.3.1.1.	Metodología	199
3.2.3.1.2.	Inventario de especies vegetales en las UAE	200
3.2.3.1.3.	Resultados de la composición florística y abundancia en las UAE de la zona norte	203
3.2.3.1.4.	Resultados de la composición florística y abundancia de las UAE de la zona sur	210
3.2.3.2.	Determinación de cobertura basal de especies arbustivas y amacolladas	218
3.2.3.2.1.	Metodología	218
3.2.3.2.2.	Resultados	219
3.2.3.3.	Determinación de la densidad	223
3.2.3.3.1.	Metodología	223
3.2.3.3.2.	Resultados de densidad en la zona norte del ámbito peruano del sistema TDPS.	224
3.2.3.3.3.	Resultados de densidad en la zona sur del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.	226

3.2.3.4.	Biomasa aérea	228
3.2.3.4.1.	Metodología	228
3.2.3.4.2.	Resultados	229
3.3.	Determinación de la capacidad de carga para camélidos y ovinos.	235
3.3.1.	Metodología	235
3.3.2.	Índices de capacidad de carga	238
3.3.2.1.	Índices de capacidad de carga de la zona norte	239
3.3.2.2.	Índices de capacidad de carga de la zona sur	240
3.3.3.	Mapa de capacidad de carga en el sistema TDPS	241
3.4.	Manejo actual de t'olares	242
3.4.1.	Pastoreo en áreas de t'olares.	242
3.4.2.	Extracción total de la t'ola.	243
3.4.2.1.	Para uso doméstico	243
3.4.2.2.	Para comercialización	243
3.4.3.	Extracción parcial de la t'ola.	243
3.4.4.	Quema.	244
3.4.5.	Control de erosión de suelos.	244
3.5.	Uso actual de la t'ola	248
3.5.1.	Uso como combustible.	248
3.5.1.1.	Datos de la comercialización de la t'ola	251
3.5.2.	Alternativas de sustitución del uso de la t'ola como combustible	251
3.5.2.1.	Uso de energía solar	252
3.5.2.2.	Consideraciones para el uso de energía solar como alternativa de sustitución del uso de la t'ola	253
3.5.2.3.	Concepto de cocina solar	254
3.5.2.4.	Algunas experiencias de cocinas solares en el Perú	256
3.5.2.5.	Uso de energía proveniente de la biomasa de especies de pastos lignificados indeseables en la elaboración de briquetas.	257
3.5.2.6.	Etapas de producción de briqueta	258
3.5.3.	Uso medicinal	259
3.5.3.1.	En humanos	259
3.5.3.2.	Animales	261
3.5.4.	Uso como colorante	262
3.5.4.1.	La química del teñido de las fibras textiles	262
3.5.4.2.	Teñido de las fibras en una tintura	263
3.5.4.3.	Formación de colorantes sobre la misma fibra	263
3.5.4.4.	Teñido de fibras sin emplear tintura	263
3.5.4.5.	Teñido	263
3.5.4.6.	Confección de prendas de vestir	265
3.5.5.	Uso como forraje	265
3.6.	Fichas resumen de características de UAE	266
3.7.	Asociaciones vegetales	280
3.7.1.	Asociaciones vegetales de la zona norte del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.	281
3.7.2.	Asociación vegetal de la zona sur del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.	282
	BIBLIOGRAFIA GENERAL	283
	ANEXOS	291

**INDICE DE CUADROS**

<b>CUADRO Nº 01</b>	UBICACIÓN CARTOGRÁFICA, GEOGRÁFICA Y ALTITUD DE LAS UNIDADES AGROPECUARIAS DE MUESTREO - EVALUADAS	19
<b>CUADRO Nº 02</b>	ORGANIZACIÓN SOCIAL, PRODUCTIVA Y COMERCIALIZACION DE LOS POBLADORES DE LAS UNIDADES AGROPECUARIAS EVALUADAS EN LA ZONA SUR DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S	23
<b>CUADRO Nº 03</b>	ORGANIZACIÓN SOCIAL, PRODUCTIVA Y COMERCIALIZACION DE LOS POBLADORES DE LAS UNIDADES AGROPECUARIAS EVALUADAS EN LA ZONA NORTE DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS	24
<b>CUADRO Nº 04</b>	AREA, NUMERO DE FAMILIAS Y NUMERO DE ALPACAS POR ESTRATOS EN UNA COMUNIDAD CAMPESINA DE PUNA SECA	30
<b>CUADRO Nº 05</b>	COMPOSICIÓN DE INGRESO DEL ESTRATO MUY POBRE EN COMUNIDADES CAMPESINAS DE PUNA SECA	30
<b>CUADRO Nº 06</b>	COMPOSICIÓN DE INGRESOS DEL ESTRATO POBRE EN COMUNIDADES CAMPESINAS DE PUNA SECA	31
<b>CUADRO Nº 07</b>	COMPOSICIÓN DE INGRESO DEL ESTRATO MEDIO EN COMUNIDADES CAMPESINA DE PUNA SECA	32
<b>CUADRO Nº 08</b>	COMPOSICIÓN DE INGRESO DEL ESTRATO K'AMIRIS EN COMUNIDADES CAMPESINAS DE PUNA SECA	32
<b>CUADRO Nº 09</b>	COBERTURA DE T'OLARES POR CARTAS, EN EL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.	134
<b>CUADRO Nº 10</b>	DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LOS T'OLARES EN EL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S. CONSIDERANDO SU AREA	134
<b>CUADRO Nº 11</b>	LISTADO DE T'OLARES MAYORES A 20 HÁS QUE SE IDENTIFICARON EN EL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.	135
<b>CUADRO Nº 12</b>	HOJAS CARTOGRÁFICAS ELABORADAS POR EL IIP QOLLASUYO EN LA CARTA NACIONAL A ESCALA 1:10000 Y NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL	158
<b>CUADRO Nº 13</b>	HOJAS CARTOGRÁFICAS ELABORADAS POR EL IIP QOLLASUYO EN LA CARTA NACIONAL A ESCALA 1:25000 Y NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL	159
<b>CUADRO Nº 14</b>	ESTACIONES METEOROLÓGICAS EMPLEADAS EN EL ANÁLISIS CLIMÁTICO DE LAS UNIDADES AGROPECUARIAS EVALUADAS	163
<b>CUADRO Nº 15</b>	PROMEDIO DE TEMPERATURA MEDIA, MÁXIMA Y MÍNIMA MENSUAL Y ANUAL DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA NORTE DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S (Período de 30 años)	164
<b>CUADRO Nº 16</b>	PROMEDIO DE TEMPERATURA MEDIA, MÁXIMA Y MÍNIMA MENSUAL Y ANUAL DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS ZONA SUR DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S (Período de 30 años)	165
<b>CUADRO Nº 17</b>	PROMEDIO DE PRECIPITACION MEDIA MENSUAL (mm) Y TEMPERATURA MEDIA DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA NORTE DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S	167
<b>CUADRO Nº 18</b>	PROMEDIO DE PRECIPITACION MEDIA MENSUAL (mm) Y TEMPERATURA MEDIA DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA SUR DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S	168
<b>CUADRO Nº 19</b>	BALANCE HÍDRICO SEGÚN PENNMAN (1956 - 1999), ZONA NORTE DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S	170
<b>CUADRO Nº 20</b>	BALANCE HÍDRICO SEGÚN PENNMAN (1931 - 1999), ZONA SUR DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S	171
<b>CUADRO Nº 21</b>	CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA SEGÚN EL METODO DE THORNTHWAITE	173
<b>CUADRO Nº 22</b>	CLASIFICACIÓN ECOLÓGICA DE LAS UNIDADES AGROPECUARIAS, EVALUADAS POR EL METODO DE HOLDRIDGE	174
<b>CUADRO Nº 23</b>	UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS DE LOS SUELOS EN LAS UNIDADES AGROPECUARIAS EVALUADAS	181
<b>CUADRO Nº 24</b>	CARACTERÍSTICAS MEDIO AMBIENTALES DE SUELOS DE LAS UNIDADES AGROPECUARIAS EVALUADAS	183
<b>CUADRO Nº 25</b>	CARACTERÍSTICAS INTERNAS DE LOS PERFILES DE SUELOS DE LAS UNIDADES AGROPECUARIAS	184
<b>CUADRO Nº 26</b>	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SUELOS DE LAS UNIDADES AGROPECUARIAS EVALUADAS DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.	187
<b>CUADRO Nº 27</b>	CLASIFICACIÓN DE SUELOS DE LAS UNIDADES AGROPECUARIAS DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S., SEGÚN SOIL TAXONOMY	192

<b>CUADRO Nº 28</b>	COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ABUNDANCIA DE T'OLARES DE LA ZONA NORTE DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS. POR UNIDADES AGROPECUARIAS (En porcentaje)	204
<b>CUADRO Nº 29</b>	COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ABUNDANCIA DE T'OLARES DE LA ZONA NORTE DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS. POR UNIDADES AGROPECUARIAS Y PARA ESPECIES DESEABLES (En porcentaje)	205
<b>CUADRO Nº 30</b>	COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ABUNDANCIA DE T'OLARES DE LA ZONA NORTE DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS. POR UNIDADES AGROPECUARIAS Y PARA ESPECIES POCO DESEABLES (En porcentaje)	207
<b>CUADRO Nº 31</b>	COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ABUNDANCIA DE T'OLARES DE LA ZONA NORTE DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS POR ESPECIES MEDICINALES, INVASORAS Y DESNUDES DEL SUELO POR UNIDADES AGROPECUARIAS (En porcentajes)	209
<b>CUADRO Nº 32</b>	COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ABUNDANCIA DE T'OLARES DE LA ZONA SUR DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS. POR UNIDADES AGROPECUARIAS (En porcentaje)	211
<b>CUADRO Nº 33</b>	COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ABUNDANCIA DE T'OLARES DE LA ZONA SUR DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS. POR UNIDADES AGROPECUARIAS PARA ESPECIES DESEABLES (En porcentaje)	213
<b>CUADRO Nº 34</b>	COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ABUNDANCIA DE T'OLARES DE LA ZONA SUR DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS POR UNIDADES AGROPECUARIAS PARA ESPECIES POCO DESEABLES (En porcentaje)	215
<b>CUADRO Nº 35</b>	COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ABUNDANCIA DE T'OLARES DE LA ZONA SUR DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS POR UNIDADES AGROPECUARIAS PARA ESPECIES MEDICINALES, INVASORAS Y DESNUDES DEL SUELO (En porcentajes)	217
<b>CUADRO Nº 36</b>	COBERTURA BASAL DE T'OLARES DE LA ZONA NORTE DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS POR UNIDADES AGROPECUARIAS (En porcentaje)	220
<b>CUADRO Nº 37</b>	COBERTURA BASAL DE T'OLARES DE LA ZONA SUR DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS. POR UNIDADES AGROPECUARIAS (En porcentaje)	222
<b>CUADRO Nº 38</b>	DENSIDAD DE PLANTAS ARBUSTIVAS Y HERBÁCEAS AMACOLLADAS DE LA ZONA NORTE DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S, POR UNIDADES AGROPECUARIAS EVALUADAS (Nº Plantas/Há)	225
<b>CUADRO Nº 39</b>	DENSIDAD DE PLANTAS ARBUSTIVAS Y HERBÁCEAS AMACOLLADAS DE LA ZONA SUR DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S, POR UNIDADES AGROPECUARIAS EVALUADAS (Nº Plantas/Há)	227
<b>CUADRO Nº 40</b>	PROMEDIO DE BIOMASA AEREA EN Kg/Há Y PORCENTAJE DE MATERIA SECA POR CATEGORIAS DE ESPECIES EN EL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.	229
<b>CUADRO Nº 41</b>	BIOMASA AREA EN Kg/Há Y PORCENTAJE DE MATERIA SECA PARA ESPECIES DESEABLES EN EL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.	230
<b>CUADRO Nº 42</b>	BIOMASA AEREA EN Kg/Há Y PORCENTAJE DE MATERIA SECA PARA ESPECIES POCO DESEABLES EN EL AMBITO PERUANO DEL SISTEMAT.D.P.S.	232
<b>CUADRO Nº 43</b>	BIOMASA AEREA EN Kg/Há Y PORCENTAJE DE MATERIA SECA PARA ESPECIES INVASORAS Y MEDICINALES EN EL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.	234
<b>CUADRO Nº 44</b>	CUANTIFICACION DE BIOMASA DE T'OLARES DENSOS Y DISPERSOS EN EL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.	234
<b>CUADRO Nº 45</b>	CAPACIDAD DE CARGA ANIMAL POR UNIDADES AGROPECUARIAS DE LA ZONA NORTE EN EL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S	239
<b>CUADRO Nº 46</b>	CAPACIDAD DE CARGA ANIMAL POR UNIDADES AGROPECUARIAS DE LA ZONA SUR EN EL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.	240
<b>CUADRO Nº 47</b>	EXTRACCIÓN MENSUAL CONTROLADA DE T'OLA PARA SU COMERCIALIZACIÓN EN CIUDADES DEL DEPARTAMENTO DE PUNO (GARITAS DE CONTROL INRENA, 2001)	249



<b>CUADRO Nº 48</b>	LUGAR DE DESTINO Y CANTIDAD DE T'OLA COMERCIALIZADA (GARITAS DE CONTROL INRENA, 2001)	250
<b>CUADRO Nº 49</b>	DATOS DE LA COMERCIALIZACION DE T'OLA EN COMUNIDADES CAMPESINAS DE PUNA SECA	251
<b>CUADRO Nº 50</b>	LISTADO DE ABREVIATURAS DE ESPECIES VEGETALES	280
<b>CUADRO Nº 51</b>	PRINCIPALES ASOCIACIONES VEGETALES DE LA PRADERA TIPO T'OLAR DE LA ZONA NORTE DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.	281
<b>CUADRO Nº 52</b>	PRINCIPALES ASOCIACIONES VEGETALES DE LA PRADERA TIPO T'OLAR DE LA ZONA SUR DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.	282

### INDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA Nº 01</b>	ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN PUNA SECA	21
<b>FIGURA Nº 02</b>	PRODUCCIÓN PARA AUTOCONSUMO Y VENTA	28
<b>FIGURA Nº 03</b>	ESTRATIFICACIÓN DE CAMPESINOS CON T'OLARES SEGÚN LA TENENCIA DE TIERRA	29
<b>FIGURA Nº 04</b>	CUADRANTE DEL PUNTO CENTRADO EN CAMPO	199
<b>FIGURA Nº 05</b>	METODO DE INTERCEPCIÓN LINEAL	219
<b>FIGURA Nº 06</b>	CUADRANTE PUNTO CENTRADO	223
<b>FIGURA Nº 07</b>	CUADRANTE DE MUESTREO DE 1 m <sup>2</sup> PARA LA DETERMINACIÓN DE BIOMASA AEREA	228
<b>FIGURA Nº 08</b>	PROTOTIPOS DE COCINA SOLAR DE TIPO CAJA	255

### INDICE DE GRÁFICOS

<b>GRAFICO Nº 01</b>	VARIACIÓN DE TEMPERATURA MAXIMA, MEDIA Y MÍNIMA MENSUAL DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA NORTE	164
<b>GRAFICO Nº 02</b>	VARIACIÓN DE TEMPERATURA MEDIA, MÁXIMA Y MÍNIMA MENSUAL DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA SUR	165
<b>GRAFICO Nº 03</b>	CLIMADIAGRAMA DE LA ZONA NORTE DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.	167
<b>GRAFICO Nº 04</b>	CLIMADIAGRAMA ZONA SUR DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S	169
<b>GRAFICO Nº 05</b>	BALANCE HÍDRICO ZONA NORTE DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.	171
<b>GRAFICO Nº 06</b>	BALANCE HÍDRICO ZONA SUR DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.	172
<b>GRAFICO Nº 07</b>	EXTRACCIÓN MENSUAL CONTROLADA DE T'OLA	249
<b>GRAFICO Nº 08</b>	ESQUEMA BASICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA COCINA SOLAR TIPO CAJA	255

### INDICE DE MAPAS

<b>MAPA Nº 01</b>	ÁREA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	04
<b>MAPA Nº 02</b>	DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES AGROPECUARIAS EVALUADAS EN EL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.	18
<b>MAPA Nº 03</b>	MAPA DE COBERTURA DE T'OLAR DENSO Y DISPERSO DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.	156
<b>MAPA Nº 04</b>	CAPACIDAD DE CARGA	241

## SIGLAS Y ABREVIATURAS

AIGACAA	: Asociación Integral de Ganaderos en Camélidos de los Andes Altos
ALT	: Autoridad Autónoma Binacional del lago Titicaca
FAO	: Food and Agriculture Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación)
GPS	: Sistema de posicionamiento global
INRENA	: Instituto Nacional de Recursos Naturales
INIA	: Instituto Nacional de Investigación Agraria – Perú
IIP Qollasuyo	: Instituto de Investigación, Producción, Servicios y Capacitación “Qollasuyo”
MINAG	: Ministerio de Agricultura
MITINCI	: Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Comercio Internacional
ONERN	: Oficina Nacional de Recursos Naturales
ONG's	: Organismo no Gubernamental
PCBP	: Proyecto de Conservación de Biodiversidad Perú
PELT	: Proyecto Especial Lago Titicaca
PNUD	: Programa de las naciones unidas para el desarrollo
UAE	: Unidad Agropecuaria Evaluada
UTM	: Unitary Transvers Mercater
SENAMHI	: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
SIG	: Sistema de Información Geográfico
T.D.P.S.	: Titicaca, Desaguadero, Poopo, Salar de Coipasa
UNA Puno	: Universidad Nacional del Altiplano Puno.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

### **Diversidad Biológica:**

Toda la variedad de especies y ecosistemas y sus procesos ecológicos de los que depende toda forma de vida en la Tierra. Los tres componentes de la Diversidad Biológica son: diversidad de ecosistemas, especies y genes.

### **Productor campesino:**

Poblador o persona natural que habita la zona Altoandina; que hace producir la tierra.

### **Ecosistemas:**

Es un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional

### **Uso sostenible:**

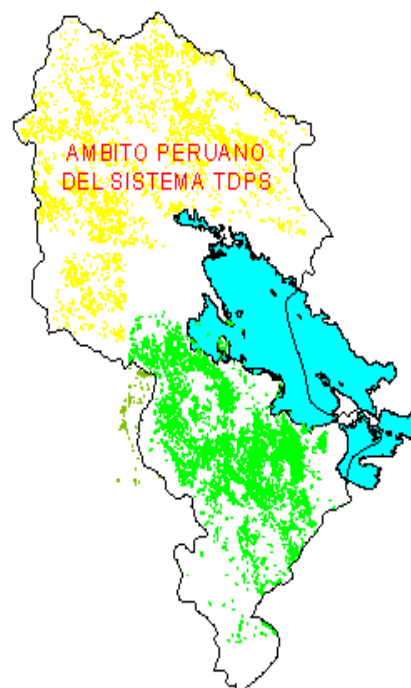
Es el uso de los componentes de la Diversidad Biológica de un modo y a un ritmo que no ocasione la disminución a largo plazo de la Diversidad Biológica con lo cual se mantienen las posibilidades de ésta para satisfacer las necesidades humanas.

# CAPITULO I

## OBJETIVOS, ÁREA DE ESTUDIO Y TRABAJOS DESARROLLADOS ANTERIORMENTE EN T'OLARES

### CONTENIDO

- 1.1. Objetivos del estudio
- 1.2. Área de estudio
- 1.3. Trabajos desarrollados anteriormente en t'olares



## **1.1. Objetivos del estudio**

### **1.1.1. Objetivo inmediato 1<sup>1</sup>**

Desarrollar planes de manejo sostenible para los tres habitats clave (totora, t'ola y bofedales) que serán adoptados por las comunidades locales del TDPS

### **1.1.2. Objetivo principal<sup>2</sup>**

Desarrollo sostenible del recurso T'ola por el mejoramiento tecnológico, manejo y diversificación de sus usos.

### **1.1.3. Objetivos específicos**

- Determinar el área de ubicación, formas de propiedad y usos de los T'olares
- Estudiar y evaluar la T'ola, población humana, flora, fauna y su medio ambiente
- Establecer cuatro Proyectos Piloto en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S.
- Elaborar un Programa de Capacitación sobre manejo de la T'ola, técnicas del cultivo y usos sostenibles

---

<sup>1</sup> En el acápite "D. OBJETIVOS INMEDIATOS, RESULTADOS Y ACTIVIDADES" PROYECTO DE LOS GOBIERNOS DE BOLIVIA Y DEL PERÚ, AUTORIDAD BINACIONAL DEL LAGO TITICACA, 1998. Fondo para el Medio Ambiente Mundial; Documento del Proyecto PER/98/G32.

<sup>2</sup> Propuesta de Plan de Trabajo para la Ejecución del Subcontrato 21.07 "Estudio de la t'ola y su capacidad de soporte para ovinos y camélidos en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S" del IIP Qollasuyo.

## 1.2. Área de estudio

El estudio se realizó en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S. cuya extensión es de 4'867,900 Has incluido el espejo de agua del lago Titicaca que representa el 35.8% del total del sistema T.D.P.S., para efectos de evaluación en el presente proyecto no se incluye los áreas que son espejos de agua (Lago Titicaca, Arapa, Umayo, lagunillas, entre otros)

El ámbito peruano del sistema T.D.P.S limita al norte con la cuenca del río Madera, perteneciente al sistema amazónico, y al sur con la frontera de Bolivia, mientras que el lindero occidental está demarcado por la Cordillera Occidental de los Andes, separando esta cuenca de los valles fluviales de la cuenca del Pacífico. No tiene ningún efluente que desemboque en océano alguno, por lo tanto constituye un singular sistema lacustre endorréico.

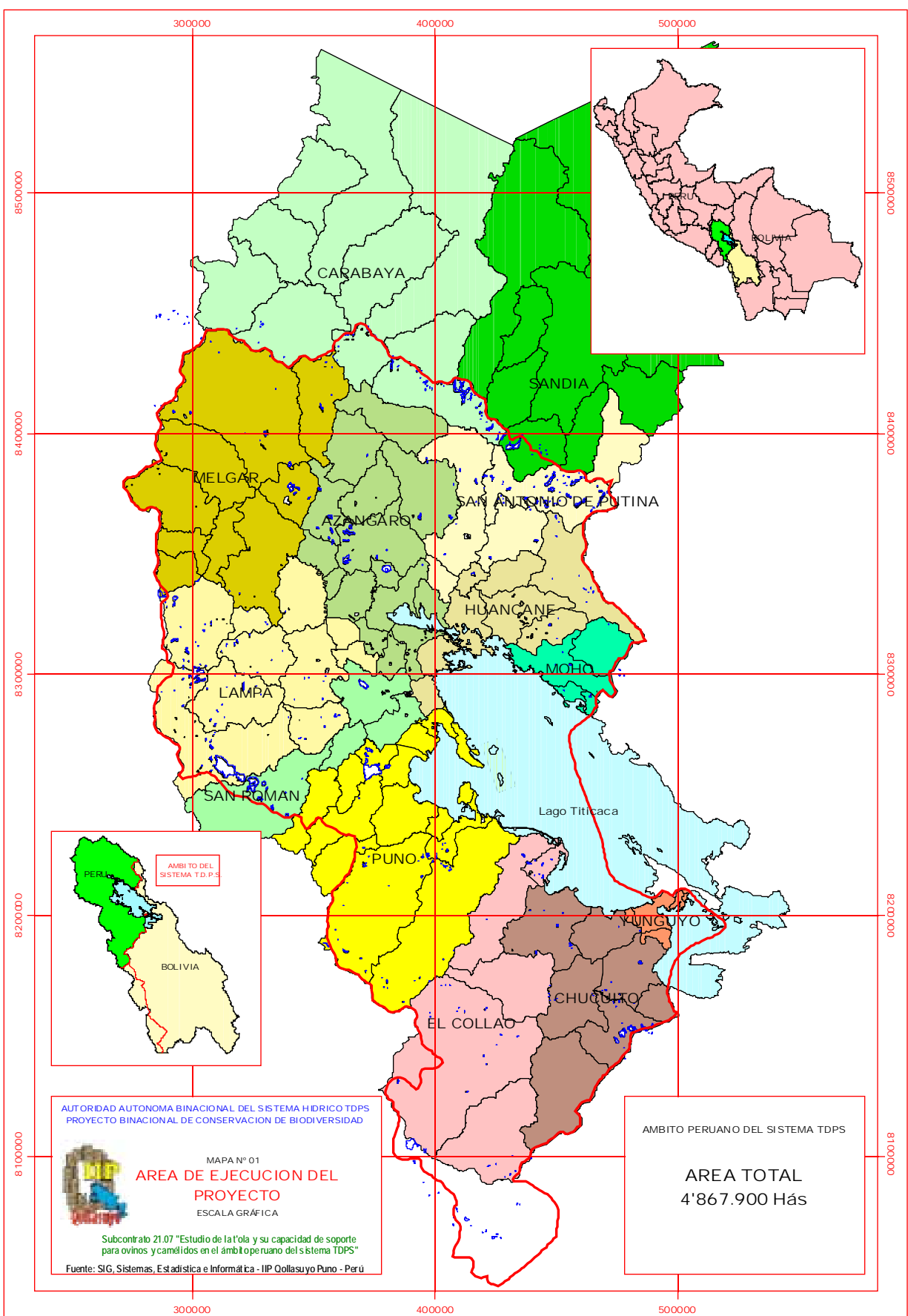
**Límite norte;** la línea límite, en el departamento de Puno, en el *divorcium acuarium* de los distritos de Corani y Macusani, de la Provincia de Carabaya, continuando con los distritos de Patambuco y Quiaca, de la Provincia de Sandía y el distrito de Sina de la Provincia de San Antonio de Putina.

**Límite sur-sureste;** La línea límite recorre la línea fronteriza de la provincia de Chucuito, Yunguyo y Moho con la república de Bolivia.

**Límite sur-oeste;** El ámbito peruano del sistema TDPS limita con las provincias de Candarave y Tarata en el departamento de Tacna y las provincias de Gral. Sánchez Cerro y Mariscal Nieto en el departamento de Moquegua.

**Límite oeste;** En su recorrido límite, colinda con las provincias de Castilla y Caylloma, en el departamento de Arequipa, para finalmente al nor-oeste limitar con el departamento del Cuzco, a partir de la provincia de Espinar.

Igualmente se ha seleccionado unidades agropecuarias de muestreo (punto 3.2), en estas unidades se realizó la evaluación de los tólares tipo; señalando el método de muestreo, mapa de distribución de las unidades agropecuarias, la determinación de la composición florística, determinación de la cobertura basal de especies arbustivas y amacolladas, determinación de la abundancia, determinación de la densidad, biomasa aérea, determinación del tipo de suelo, determinación del clima y ecología para cada uno de los tólares. La ubicación geográfica del ámbito del estudio se muestra en el siguiente mapa.



### 1.3. Revisión bibliográfica de trabajos desarrollados en t'olares.

A continuación se incluyen los resúmenes de los trabajos desarrollados sobre t'ola en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S., los mismos que están para mayor información en la Gerencia Nacional Peruana de Biodiversidad y el Instituto de Investigación, Producción, Servicios y Capacitación “Qollasuyo”.

- 1.3.1. ALCALDE, M. CHIO, R. MACERA, C. RIOS, Z y RODRIGUEZ, M. 1990. Especies Agrosilvopastoriles para la Zona Alto Andina, Proyecto Arbolandino Pomata – Perú.

Este documento recopila información que se encontraba dispersa en obras especializadas y que luego de ser sistematizadas son el resumen del conocimiento adquirido hasta la fecha de su publicación sobre las especies nativas y permite a la vez realizar una pre selección de las especies exóticas que pudieran adaptarse al Altiplano. El trabajo consiste en un solo volumen la información sobre una gran cantidad de especies aptas para sistemas agroforestales en la zona alto andina: cultivos, plantas forrajeras, arbustos y árboles.

- 1.3.2. CACEDA, F. y ROSSEL, J. 1996 Flora Medicinal Nativa y Cosmovisión campesina en comunidades de Puno, Universidad Nacional de Altiplano – Escuela de Post Grado Puno- Perú.

Son ilustraciones de la flora nativa y la cosmovisión campesina en comunidades de Puno.

- 1.3.3. CHOQUE, J. et. al. 1990. Evaluación agrostológica y ganadera de unidades familiares alpaqueras de Puna Seca del Altiplano. Informe Técnico N° 20 INIAA – CORPUNO – COTESU/IC. Serie de pastos.

El presente estudio se llevó a cabo en tres comunidades campesinas alpaqueras (**Huanacamaya**: Galluta y Hachaestancia; **Llusta**: Chuntacollo y Kcolini y **Vilcallamas**: Chapi y Hacchafundo); ubicadas en la zona agro ecológica de Puna Seca del departamento de Puno. En cada comunidad fueron seleccionadas dos unidades de producción familiar. Durante los meses de marzo y abril de 1990, se desarrolló la fase de campo. Realizándose los

estudios de reconocimiento de cada unidad de producción familiar, con el objeto de tomar conocimiento del subsistema ganadero, contacto con la vegetación alto andina y la fisiología del lugar. Delimitándose además los diferentes sitios de pastoreo de la zona; procediendo luego al inventario ganadero, y a la evaluación agrostológica y edáfica.

Con el objeto de llevar a cabo un trabajo más detallado en el inventario agrostológico y ganadero, se eligió dentro de cada comunidad campesina, dos unidades de producción familiar, teniendo en cuenta su mayor representatividad en el manejo de los recursos renovables productivos (ganado, tierra, agua, pastizales), organización familiar y estrato socio económico

En los resultados del estudio se hace una descripción de los principales tipos de praderas que se tienen en Puno, las mismas que pueden ser analizadas en el cuadro siguiente:

TIPO DE PRADERA	CARACTERÍSTICAS	ESPECIES DOMINANTES
BOFEDALES	Formados por especies nativas propias de ambientes húmedos de carácter permanente o temporal. La vegetación es muy densa y postrada de apariencia almohadillada que ocupa áreas muy definidas. Ocupan terrenos de poca pendiente, aledaños a los ojos de agua, bofedales y con insuficiente humedad.	<i>Distichia muscoides</i> , <i>Lilaopsis andina</i> , <i>Hypochoeris stenocephala</i> , <i>Werneria nubigena</i> , <i>Calamagrostis rigescens</i> , <i>Alchemilla diplophylla</i> entre las principales
GRAMADALES	Vegetación Gramíneas y graminoides rizomatosa de estrato bajo carece de arbustos.	<i>Muhlenbergia fatigiata</i> , <i>Disdiclys humilis</i> <i>Calamagrostis enermis</i> , <i>Carex ecuadorica</i> , <i>Calamagrostis vicunarum</i> , entre otras
HIERBÁS	Vegetación de raíz y tallo de consistencia blanda	<i>Alchemilla pinntata</i> , <i>Paspalum pigmaeum</i>
HERBÁCEOS AMACOLLADAS ALTAS	Gramíneas que crecen en forma de mata producen alta producción de tallos que habitan en pajonales de suelos secos de textura medianos. Especies de tejidos lignificados, tallos endurecidos y hojas sub rígidas. Están asociadas con plantas arbustivas y herbáceas anuales.	<i>Festuca orthophylla</i> , <i>stipa ichu</i> , <i>Festuca dichoclada</i> , <i>Festuca rigescens</i> , <i>Festuca wewerbaueri</i> , entre otras
ARBUSTOS	Son formaciones vegetales que ocupan laderas y cima de laderas, suelo seco de textura medianos y ligeros. Especies de tallos leñosos, raíces muy desarrolladas y hojas resinosas. Están asociadas con otras especies como las "waricocas" y "yaretas"	<i>Parastrephya lephydophylla</i> , <i>Baccharis microphylla</i> , <i>Diplostephyum tovari</i> , entre otras
LEÑOSAS	Especies vegetales que habitan en sitios rocosos de partes altas. Forman pequeños bosquecillos nativos de q'ëña	<i>Polilepis incana</i>

Fuente: Choque, J. (1990)



- 1.3.4. GOOVAERTS, P. 1992, Traducción del francés al español Cartón, Ch. y Mamani, G. "Distribución Espacial de Algunas Especies Arbustivas y sus Asociaciones". Cooperación Técnica del gobierno Suizo – Organización Suiza para el Desarrollo y la Cooperación, Université Catholique de Louvain, Faculté des Sciences Agronomiques, Louvain-la-Neuve, Belgique.

El estudio da a conocer la identificación de dos asociaciones de tres especies y establecer relaciones entre su presencia y algunas características físicas de los sitios donde fueron identificados. Igualmente se ha observado el poco valor explicativo de la altitud, pendiente y exposición en cuanto a la composición florística específica de los sitios.

- 1.3.5. LLICA, Alfredo. 1998. Efectos de la cobertura de t'ola (*Parastrephia spp.*), en producción de gramíneas forrajeras. Tesis. UNA Puno – Facultad de Ciencias Agrarias. Puno – Perú.

Este estudio fue realizado durante el verano de 1996-97, sobre una estepa arbustiva de t'olar (*Parastrephia spp.*) en la parcialidad de San José del distrito de Santa Rosa, provincia El Collao, departamento de Puno, a unos 4,000 metros de altitud, se realizó el trabajo con el objeto de: 1) Determinar la cobertura natural de t'ola, que permita una mayor población de plantas forrajeras gramíneas y hierbas; 2) Establecer la relación entre la cobertura de las poblaciones de t'ola - gramínea, con la textura, contenido de materia orgánica y pH del suelo; 3) Determinar el tamaño óptimo de parcela, para estudiar la cobertura aérea de la vegetación de los t'olares.

El área de estudio corresponde a la zona de vida Páramo Muy Húmedo - Subalpino Subtropical Transicional a Páramo Húmedo - Subalpino Subtropical (pmh-saS/ph-SaS), y al tipo climático "C", con suelos Coluvio - Aluviales Superficiales, en los cuales se eligieron tres sitios de evaluación, cada una de una hectárea.

El estimado de cobertura aérea total de t'ola y grupos de especies, se realizó utilizando cuadrantes anidados de 0.5 m<sup>2</sup>, 1m<sup>2</sup>, 2m<sup>2</sup> y 4m<sup>2</sup> de área, expresados en valores porcentuales. Para el estimado de la producción de la biomasa aérea y la biomasa aérea se cosechó al ras del suelo toda la vegetación contenida en los cuatro metros cuadrados de área, con 15 repeticiones por cada sitio. Para

establecer la relación entre la cobertura de las poblaciones de t'ola- gramínea con las características físico químicas del suelo, se excavaron 9 calicatas en forma coincidente con los puntos de muestreo de la vegetación, de los cuales se tomaron las muestras para el análisis respectivo en el Laboratorio de Suelos – de la Universidad Nacional del Altiplano Puno (UNA Puno). Para el análisis de las relaciones, se utilizó el Coeficiente de Correlación de Pearson. Para estimar el tamaño óptimo de muestra de la cobertura total y las fracciones correspondientes a los grupos de especies: t'ola, gramíneas y hierbas del t'olar; se determinaron en base a combinaciones de unidades de muestreo en varias formas y tamaños, calculando posteriormente el tamaño óptimo mediante ajustes con el coeficiente de variación y sus respectivas áreas tomando como unidad básica de muestreo un área de 0.50 m<sup>2</sup>. Luego de los análisis correspondientes se concluye lo siguiente:

- a. La mayor cobertura de t'ola favorece la cobertura de las especies gramíneas perennes altas que se propagan por semillas y contrariamente la menor cobertura de t'ola facilita la expansión de gramíneas cortas y altas, cuando estos se reproducen vegetativamente y por semilla. Sin embargo estos resultados no son del todo claros, quizás por las condiciones del ambiente físico que fue variado para los tres sitios.
- b. Las relaciones suelo-vegetación; indican que el pH del suelo y la conductividad eléctrica guardan relación positiva entre si y una relación negativa con los parámetros que significan abundancia vegetal; que la textura del suelo arenoso, determina la ausencia de hierbas y gramíneas. Existe una correlación positiva entre la biomasa de t'ola y la biomasa de gramíneas y de ambos con la biomasa total. En general a mayor cobertura total de la vegetación, existe un incremento similar de materia orgánica en el suelo.

La relación altura (Y), diámetro (X) para t'ola (*Parastrephia lepidophylla*) está expresado por la ecuación  $Y = 24.14 + 0.496X$ , y la misma relación para (*Baccharis incarum*)  $Y = 5.83 + 1.065X$ .

- c. El número, la superficie, la forma y su correspondiente coeficiente de variabilidad optimizadas para estimar la biomasa del pastizal fueron de : 28.73, 215.475 m<sup>2</sup>, 1.5 x 5 m y 29.58% para la cobertura aérea total; 31.35, 705.375 m<sup>2</sup>, 1.5 x 15 m y 30.90%, para el grupo de la t'ola (*Parastrephia*

*lepidophylla* y *Baccharis incarum*); de 35.82, 268.7 m<sup>2</sup>, 1.5 x 5 m y 33.03% para el grupo de gramíneas; de 65.50. 665 m<sup>2</sup>, 1 x 10 m y 45.96% para el grupo de hierbas, con una característica de un alto coeficiente de variabilidad que requiere el uso de otras técnicas de evaluación.

- 1.3.6. LOJAN I, Leoncio. 1992. "El verdor de Los Andes". Edit Luz de América, Quito Ecuador; Pág. 172- 175.

Es una obra que realiza una descripción de árboles y arbustos nativos para el desarrollo forestal alto andino con información sobre Taxonomía, Morfología, Fenología, Silvicultura y usos locales de especies forestales nativas importantes en todos los países andinos.

En el se hace una descripción de la t'ola en las páginas 172 – 175.

- 1.3.7. PAUCAR, Kelly Q. 1989. Composición botánica de la dieta de alpacas, llamas y ovinos en pastoreo mixto sobre bofedales pajonales y t'olares de Puna Seca. Tesis UNA Puno – Perú.

Esta investigación se desarrolló en la comunidad de Vilcallamas Arriba de Puna Seca, ubicada en el distrito de Pizacoma, provincia de Chucuito, departamento de Puno; a una altitud de 4380 m.s.n.m. mediante el uso de animales fistulados en el esófago (alpacas, llamas y ovinos) pastoreados en bofedales, pajonales y t'olares, durante dos épocas del año (lluvioso y seco) se determinó la composición botánica de la dieta seleccionada, mediante el uso de la técnica de estereoscopia de punto; la selectividad de las partes de planta y la relación de material verde: senescente.

La dieta de alpacas pastoreados en bofedales en época lluviosa y seca presentó especies mas predominantes como *Alchemilla diplophylla* (31.83%) y *Distichia muscoides* (49.0%) respectivamente; en pajonales y t'olares prefirieron generalmente *Festuca orthophylla* y *Displostiphium sp.* en las dos épocas. La llama prefirió en bofedales de época lluviosa *Eleocharis albibracteata* (29.83%) mientras en pajonales y t'olares tuvieron similar comportamiento que la alpaca. El ovino en periodo lluvioso apacentado en pajonal y t'olar seleccionó *Malyastrum sp.* (33%), en bofedal *Bromus catharticus* y en estiaje prefirió *Liliaeopsis andina* (26%),

***Alchemilla diplophylla*** (14.33%); mientras en pajonal ***Festuca orthophylla*** (34.83%) y ***Stipa ichu*** (25.66%).

La alpaca prefirió en bofedales a Rosáceas 43.83% y Juncáceas (54%) en lluvia y seca respectivamente; mientras en pajonales la dieta presentó gramíneas 69.80% en ambas épocas y en t'olares fue compuesta 43.33%. Las llamas escogieron en las dos épocas principalmente gramíneas como componente de la dieta. Los ovinos seleccionaron indistintamente a las especies vegetales de cada familia en función a la frecuencia de presentación en el pastizal.

La mayor proporción de material verde fue consumido en época lluviosa por alpacas en comparación con ovinos y llamas; en estiaje las proporciones fueron 1:1 para alpaca y ovino, pero en llamas fue 1:2 (verde:senescente); con relación a hoja:tallo:flor, las alpacas en ambos periodos consumieron mas hojas que otros animales, mientras las llamas y ovinos mostraron similitud en la selectividad de las partes de planta con proporciones de 6:1:1 (hoja:tallo:flor) y 1:1 (hoja:tallo) para lluvia y seca respectivamente.

- 1.3.8. RAMOS, Lisoy D. 1999. Determinación de substratos para la propagación sexual de ***Parastrephia lepidophylla*** (Wedd) Cabrera, AST. "Tola". Tesis UNA Puno - Facultad de Ciencias Biológicas. Puno – Perú.

El trabajo de investigación se realizó para determinar el porcentaje de germinación de semillas de ***Parastrephia lepidophylla*** Wedd "tola" en cinco substratos, determinar cuantitativamente el proceso de desarrollo vegetativo en ambiente controlado (vivero); ante la importancia de este arbusto leñoso en la protección del suelo y su aprovechamiento como generador de energía calórica.

El periodo de la investigación fue de octubre de 1996 a noviembre de 1997. En una primera fase (octubre 1996 - abril de 1997), se realizó la recolección de semillas de arbustos seleccionados de rodales de t'ola del distrito de Laraqueri, ensayos de germinación, preparación de platabandas y de substratos; una segunda fase experimental (mayo - noviembre de 1997), fue realizado en el Vivero Forestal San Juan de Potojani "Los Rosales" perteneciente a la Región Agraria "José Carlos Mariátegui", bajo la administración del Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas

y Conservación de Suelos PRONAMACHCS Puno, distrito de Platería, provincia y departamento de Puno, a 23 Km. al sur de la ciudad de Puno.

Los tipos de suelos empleados para la propagación de t'ola por semilla en almácigo fueron:

- Suelo Laraqueri (**Mollic Ustifluent**), que corresponde al suelo del medio natural de los t'olares explotados en el área rural del distrito de Laraqueri, cuyo crecimiento es de mediana altura.
- Suelo agrícola (**Haplustoll Fluventic**) denominado así al suelo del predio San Juan de Potosí, proveniente del área de uso agrícola y utilizado en la producción de plantones forestales en vivero.
- Suelo negro (**Haplustoll Fluventic**) corresponde al suelo proveniente del área rural circunlacustre del distrito de Acora, de coloración oscura por presencia de materia orgánica.
- Arena, procedente de las playas de Charcas.
- Para la preparación de los cinco tipos de sustratos se emplearon diferentes proporciones, dando a cada sustrato un código alfabético, de la siguiente manera:
  - a) **Sustrato A**, corresponde a un 100% de suelo Laraqueri, utilizado como un sustrato natural al cual no se ha añadido otro componente.
  - b) **Sustrato B**, compuesto por suelo agrícola, suelo negro, estiércol y arena, en una proporción 3:2:2:3.
  - c) **Sustrato C**, compuesto por suelo agrícola, suelo negro y arena, en una proporción 3:2:3.
  - d) **Sustrato D**, compuesto por suelo agrícola y suelo negro, en una proporción 3:2.
  - e) **Sustrato E**, compuesto por arena fina en un 100%, utilizado como un sustrato crítico, por el reducido contenido de materia orgánica, además fue utilizado como componente en la preparación de los sustratos B y C.

El diseño experimental fue "Bloque Completo Aleatorizado" con 5 tratamientos y 4 repeticiones. En el análisis estadístico se calcularon los análisis de varianza y para la comparación de promedios de los tratamientos se utilizó la prueba de Significancia de Dúncan al 95% de probabilidad.

Para observar: Porcentaje de germinación a los 15 días después de la siembra, porcentaje de prendimiento a los 45 días después de la siembra, porcentaje de sobrevivencia a los 180 días después de la siembra.

En base a los resultados obtenidos se concluye que el sustrato más apropiado para la propagación de *Parastrephia lepidophylla* en almácigos, en porcentaje de germinación, en altura de plántulas y en biomasa neta a los 180 días después de la siembra, resultó ser el sustrato B, por el alto contenido de materia orgánica (5.83%), nitrógeno total alto (0.25%), fósforo y potasio disponibles alto (26.40 ppm y 400.00 ppm) y un pH neutro (6.80) que favorece la absorción de los nutrientes por la planta.

*Parastrephia lepidophylla* "t'ola", es una especie plástica en cuanto a requerimiento de tipo de suelos y niveles de fertilidad, los sustratos C y D tuvieron resultados intermedios y los sustratos A con características de pH ácido (5.5) desfavoreciendo la absorción de nutrientes necesarios y E con poco contenido de materia orgánica (0.54), tuvieron resultados más bajos.

- 1.3.9. REYNEL, Carlos. 1988. Plantas para leña en el Sur – Occidente de Puno, Proyecto Arbolandino – Puno Perú.

Este documento muestra los nombres científicos y comunes y una descripción general y botánica de las especies vegetales leñosas del Sur-Occidente de Puno, con el ánimo de facilitar el camino a su propagación.

- 1.3.10. TOVAR, O. 1988, "Manual de identificación de pastos naturales de Los Andes del Sur Peruano (Gramíneas); Proyecto Alpacas, Art. Lautrec S.R. Ltda. La Raya – Cusco

Es una contribución al conocimiento de los pastos naturales Altoandinos; en él se consideran las GRAMÍNEAS que viven por encima de los 3500 m.s.n.m. En él se establece la importancia de las GRAMÍNEAS, el uso de los nombres latinos, morfología de las GRAMÍNEAS, clave para la identificación de tribus, ubicación de los géneros en tribus, clave para la determinación de géneros, descripción de las especies, entre otros.

- 1.3.11. VARGAS, Luis M. 1992. Estructura y dinámica estacional de la vegetación en bofedal, t'olar y pajonal (iru ichu) en el ecosistema de Puna Seca. Tesis Universidad Nacional Agraria La Molina – Facultad de Zootecnia. Lima – Perú.

Se condujo un estudio para caracterizar la estructura y dinámica de la vegetación, evaluar la respuesta a la acción de pastoreo y replantear la clasificación de las especies forrajeras en decrecientes, acrecentantes e invasoras tipo 1 y 2. Considerando tres condiciones de pastizal, denominado. “Climax”, “transicional” y “maleza”. Y tres comunidades vegetales bofedal, t’olar y pajonal de “iru ichu”

El procedimiento para lograr los objetivos propuestos fue seleccionar tres áreas de referencia, dentro de cada tipo de vegetación, correspondientes a las condiciones de pastizal ya señaladas. El estado sucesional fue definido en base al grado de retrogresión del suelo a la presencia de especies indeseables. En cada área de referencia se evaluó la frecuencia y rendimiento de las especies vegetales utilizando el método de Parker y el Corte y Separación Manual por Especies, respectivamente. La dinámica de la vegetación (cambios de la frecuencia y rendimiento) por el método de respuesta de la vegetación a la acción de pastoreo.

Los resultados muestran que los Bofedales, Tolares y Pajonales de “iru ichu” difieren en composición florística y rendimiento forrajero. Los Bofedales son comunidades en los que un mayor número de especies decrecientes contribuyen al rendimiento forrajero que en Tolares y Pajonales, resultando la variabilidad florística en condiciones buenas las cuales disminuyen a medida que la tendencia de pastizal se hace negativa. En las áreas de referencia, por su importancia forrajera el Bofedal refleja rendimiento forrajero muy significativo, 1810.84, 999.36 y 652.15 Kg. M. S. / Há. El T’olar, 1862.37, 2081.19 y 617.71 Kg. M. S. / Há. Y, el Pajonal de “iru ichu” 1705.24, 493.57 y 183.71 Kg. M. S. / Há; los valores decrecientes siguen una relación directa con el deterioro de la condición de pastizal, “clímax”, “transicional” y “maleza”, respectivamente. Análisis sobre la relación tipo de vegetación florística revelan que en los Tolares la ***Parastrephia lepidophylla*** y en los pajonales de “iru ichu” la ***Festuca orthophylla***, contribuyen con más del 50% de la fitomasa en condiciones buenas. En bofedales la especie dominante es ***Distichia sp*** la cual representa más del 40%. Respecto a la acumulación del material senescente, cuyos niveles excesivos son indicadores del subpastoreo, se ha observado que el Pajonal de “iru ichu” presenta mayores niveles de material

senescente, seguido por el T'olar y el Bofedal. El Pajonal es subpastoreado no solo por el consumo inefectivo de la planta sino por las limitantes que presenta, hojas duras, punzantes y muy lignificadas. Al contrastar el comportamiento individual de cada especie en base a la respuesta de la acción de pastoreo, se replanteó la clasificación de las especies vegetales. Especies consideradas tradicionalmente como indeseables, ***Festuca orthophylla***, ***Parastrephia lepidophylla*** y ***Distichia sp***, no son sólo parte del clímax de pajonales, tolares y bofedales respectivamente, sino que exhiben un comportamiento decreciente (los dos primeros) y acrecentante tipo I (el tercero).

Los resultados conllevan a rechazar las asunciones concernientes a que las especies decrecientes, acrecentantes e invasoras tipo 1 y 2 se comportan como tales en todos los tipos de vegetación. La ***Festuca orthophylla*** y la ***Parastrephia lepidophylla*** son considerados indeseables en un “Chilliguar”; sin embargo, son deseables o poco deseables en un pajonal y t'olar, respectivamente donde estas especies son parte de la vegetación clímax.

Se recomienda que el manejo óptimo de la pradera nativa se realice en función del estado sucesional de la vegetación y de la condición del suelo. Priorizando las comunidades vegetales con gran potencial forrajero como son los bofedales y los t'olares que constituyen un recurso forrajero estratégico de las comunidades de Puna Seca. Asimismo se recomienda promover trabajos orientados a la recuperación de especies forrajeras nativas, mediante el uso de clausuras o reservas “biosféricas”.



# CAPITULO II

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE PRESENCIA HUMANA, FAUNA Y VEGETALES EN EL ÁMBITO DEL ESTUDIO.

### CONTENIDO

- 2.1 Selección de la muestra
- 2.2 Descripción de presencia humana
- 2.3 Descripción de presencia de fauna.
- 2.4 Descripción de presencia de especies vegetales.



## 2.1. Selección de la muestra

### 2.1.1. Método de muestreo

Se utilizó un muestreo al azar, no existiendo la información suficiente que nos permita elaborar un marco muestral confiable, se ha visto por conveniente definir como unidad de muestreo los cuadrantes de las cartas nacionales a una escala de 1:100000. Considerando de acuerdo a lo que opinan los especialistas en el tema<sup>3</sup>, la unidad mínima cartografiada recomienda que esta no sea menor a 4 mm<sup>2</sup>, teniendo en cuenta la escala. En base a lo cual se ha elaborado el marco muestral para el presente trabajo, en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S. El marco muestral se incluye en Anexo.

Teniendo en cuenta el tipo de evaluación que se pretende realizar en el trabajo, así como el estudio de diversas características de los t'olares; es que se realizaron estimaciones de tamaño de muestra para diferentes variables, que los antecedentes, nos permita conocer su promedio y varianza.

Los resultados de la estimación de tamaño de muestra para área foliar, área basal, profundidad de raíz, número de tallos secundarios, promedio de grosor de tallos secundarios, promedio de área de hojas y promedio de altura de inflorescencia fue menor a 39 unidades.

El tamaño de muestra que se ha determinado con el promedio y desviación estándar de la altura de planta de t'ola es de 39 Unidades Agropecuarias a ser evaluadas

El promedio  $\mu = 1.50$  m y la desviación estándar  $\sigma = 0.20$ , se obtiene en base a los datos de Cabrera<sup>4</sup> que reporta alturas de 1.0 a 1.5 m y Choque S.<sup>5</sup> que señala alturas de hasta 1.95 m.

<sup>3</sup> CONSORCIO PRIME ENGENHARIA/MUSEO Noel Kempff Mercado/Asociación Porlatch

<sup>4</sup> CABRERA, A. 1978. Flora de la provincia de Jujuy. Colección científica del INTA. Buenos Aires, Argentina.

<sup>5</sup> CHOQUE, S. 1995. Utilización de iru ichu como forraje suplementario para ovinos en el Altiplano árido. Tesis Ing. Agr. Universidad Técnica de Oruro. Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias. Oruro, Bolivia.

La fórmula utilizada para estimar el tamaño de muestra es:

$$n = \left( \frac{Z\sigma}{d} \right)^2 = \left( \frac{1.96 \times 0.20}{0.0625} \right)^2 = 39$$

Donde:

n = Tamaño de muestra

Z = Valor de Z para un  $\alpha$  de 0.05

$\sigma$  = Desviación estándar de la altura de planta

d = Diferencia entre parámetro y estimador para la altura de planta ( $\bar{X} - \mu$ )

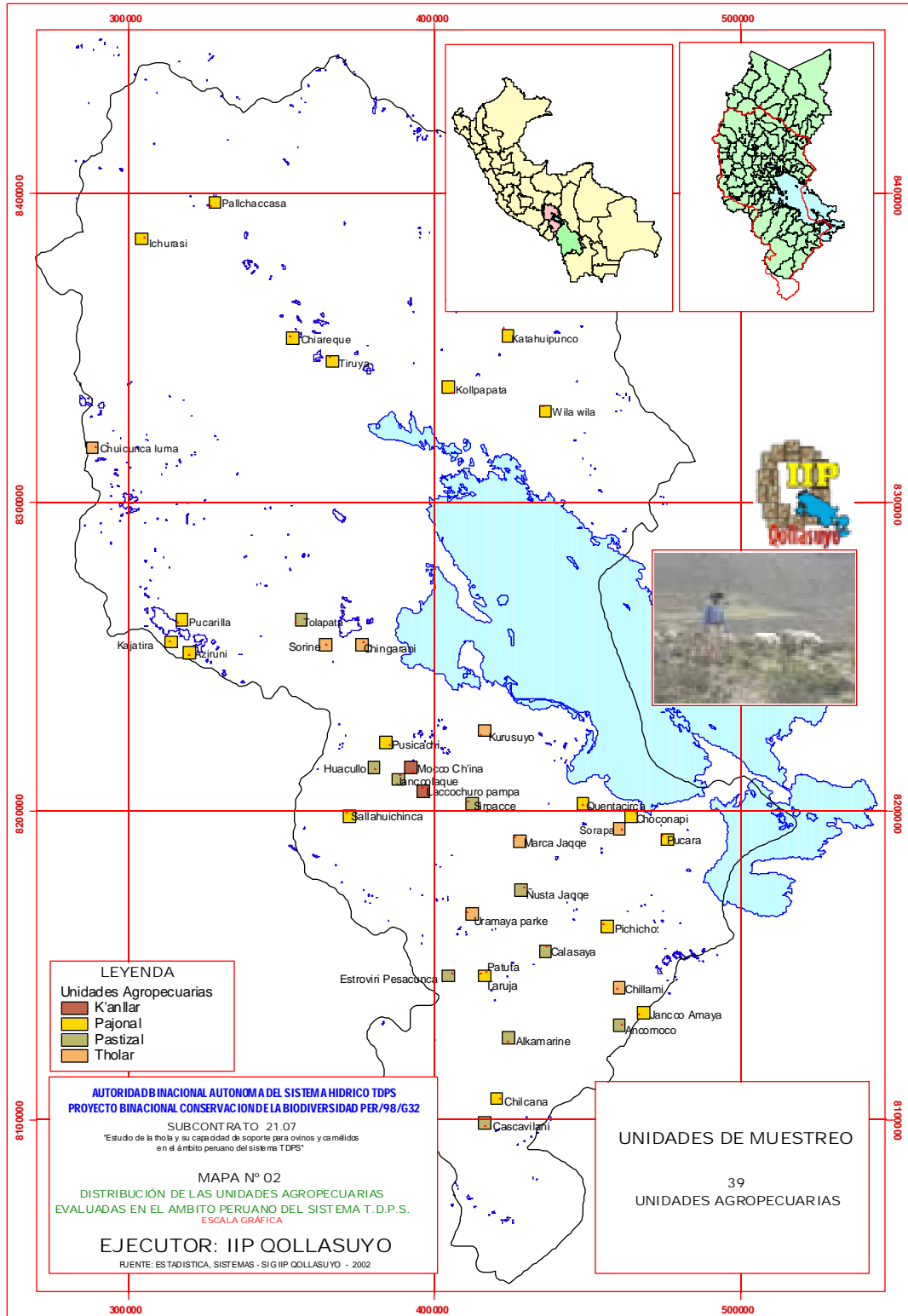
Una vez definido el marco muestral y determinado el tamaño de muestra, se procede a la selección aleatoria de la muestra y la ubicación de las Unidades Agropecuarias, para luego proceder a la evaluación de los t'olares (composición florística, abundancia, cobertura basal, densidad y biomasa), descripción general de la presencia de especies vegetales y fauna y la descripción general de presencia humana en el uso y tenencia de los t'olares.

Las Unidades Agropecuarias de Muestreo, son identificadas por sus coordenadas UTM del punto inferior izquierdo del cuadrante de las Cartas Nacionales a escala 1:100000; tal como puede apreciarse en el Marco Muestral que se adjunta en Anexo.

## 2.1.2. Unidades Agropecuarias Seleccionadas

### 2.1.2.1. Mapa de Ubicación de Unidades Agropecuarias

En el mapa se incluye las 39 Unidades Agropecuarias Evaluadas en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S.



### 2.1.2.2. Ubicación Cartográfica de las Unidades Agropecuarias Evaluadas

Las Unidades Agropecuarias Evaluadas (UAE) han sido ubicadas en hojas cartográficas a través de las cuales se ubicó las coordenadas UTM del punto inferior izquierdo del cuadrante de estas hojas cartográficas a escala 1:100000 seleccionada. Luego se determina la zona a ser evaluada donde se toma sus coordenadas UTM y la altitud las mismas que se muestran en el Cuadro N° 01.

**CUADRO N° 01**  
**UBICACIÓN CARTOGRÁFICA Y ALTITUD DE LAS UNIDADES AGROPECUARIAS DE MUESTREO - EVALUADAS**

N°	UNIDAD AGROPECUARIA	HOJA CARTOGRÁFICA	COORDENADAS UTM DEL PUNTO INFERIOR IZQUIERDO DEL CUADRANTE		COORDENADAS UTM DE LA ZONA EVALUADA		ALTITUD m.s.n.m.
			X	Y	X	Y	
1	Janccu Amaya	34-Y Pizacoma	468000	8132000	468623	8133646	3940
2	Ancomoco	34-Y Pizacoma	460000	8128000	463015	8129970	4000
3	Chillami	34-Y Pizacoma	460000	8140000	461536	8141873	4053
4	Ñusta Jaqqe	34-V Huaitire	428000	8172000	430970	8174525	3989
5	Pichicho	34-Y Pizacoma	456000	8160000	457098	8162777	4003
6	Lacco Churupampa	33-Y llave	396000	8204000	398076	8207374	3950
7	Mocco Ch'ina	33-X llave	392000	8212000	394701	8212204	3980
8	Kurusuyo	33-Y llave	416000	8224000	417006	8224500	4133
9	Sirpacce	33-Y llave	412000	8200000	413115	8203038	3972
10	Huacullo	33-V Pichacani	380000	8212000	382335	8213378	4100
11	Pusicachi	33-V Pichacani	384000	8220000	387328	8220852	4004
12	Sallahuichinca	33-V Pichacani	372000	8196000	372882	8199065	4536
13	Janccolaque	33-V Pichacani	388000	8208000	390550	8211351	4030
14	Cascavilani	35-X Maure	416000	8296000	418383	8097107	4357
15	Chilcana	35-X Maure	420000	8104000	423110	8106162	4460
16	Patuta - Taruja	34-X Mazo Cruz	416000	8144000	418600	8147320	4100
17	Alkamarine	34-V Huaitire	424000	8124000	425870	8124470	4062
18	Calasaya	34-V Huaitire	436000	8152000	438435	8155460	4102
19	Estroviri Pesacunca	34-V Huaitire	404000	8144000	407876	8146782	4205
20	Uramaya Parke	34-V Huaitire	412000	8164000	412429	8166732	4175
21	Quentacirca	33-Y Juli	448000	8200000	450397	8201803	3953
22	Chocconapi	33-Y Juli	464000	8196000	467565	8198819	4040
23	Pucara	33-Y Juli	476000	8188000	476213	8191810	4071
24	Marka Jaqqe	33-X llave	428000	8188000	428076	8190965	3984
25	Sorine	32-V Puno	364000	8252000	366440	8254140	4090
26	Chingarani	32-V Puno	376000	8252000	378750	8254720	3999
27	Tolapata	32-V Puno	356000	8260000	356400	8260950	4106
28	Ichurasi	30-V Ayaviri	304000	8384000	307227	8386278	4435
29	Sorapa	30-Y Juli	460000	8192000	463112	8193724	4131
30	Kollpapata	31-X Huancané	404000	8336000	407756	8336330	3947
31	Wila Wila	31-X Huancané	436000	8328000	437282	8331530	4043
32	Chaicunca Luma	31-V Ocuviñi	288000	8316000	291301	8318312	4824
33	Katahuipunco	30-X Putina	424370	8357305	424214	8353029	4140
34	Tiruya	30-V Azángaro	367624	8347334	370002	8347157	4077
35	Chiareque	30-V Azángaro	354612	8354128	356844	8352359	4284
36	Pallchaccasa	29-U Ñuñoa	328000	8396000	328525	8396652	4190
37	Kajatira	32-U Lagunillas	312000	8252000	315417	8255140	4400
38	Aziruni	32-U Lagunillas	320000	8248000	321466	8250418	4186
39	Pucarilla	32-U Lagunillas	316000	8260000	317904	8261042	4235

Fuente: Equipo profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## 2.2. Descripción de presencia humana

### 2.2.1. Metodología

Para la descripción de la presencia humana en áreas de t'olares se ha realizado:

- Revisión bibliográfica sobre tipologías del hombre andino
- Encuestas socio económicas en las UAE
- Entrevistas verbales a comuneros
- Observación directa de los profesionales del IIP Qollasuyo

### 2.2.2. Organización del territorio para la producción

La organización del territorio esta en base a las zonas homogéneas de producción que se tiene, y que normalmente esta alrededor de una fuente de agua que puede ser un río, laguna u ojos de agua que dan origen a los bofedales, que es la zona donde se crían principalmente las alpacas, ovinos y vacunos; por lo general están a una altitud que varía entre los 3600 y 4000 m.s.n.m.

La otra zona son las laderas que tienen una altitud que varia entre los 4000 y 4600 m.s.n.m., en esta zona es donde se construyen las viviendas, esta zona a su vez tiene 3 áreas bien definidas: los pajonales, pajonal - t'olar y t'olares.



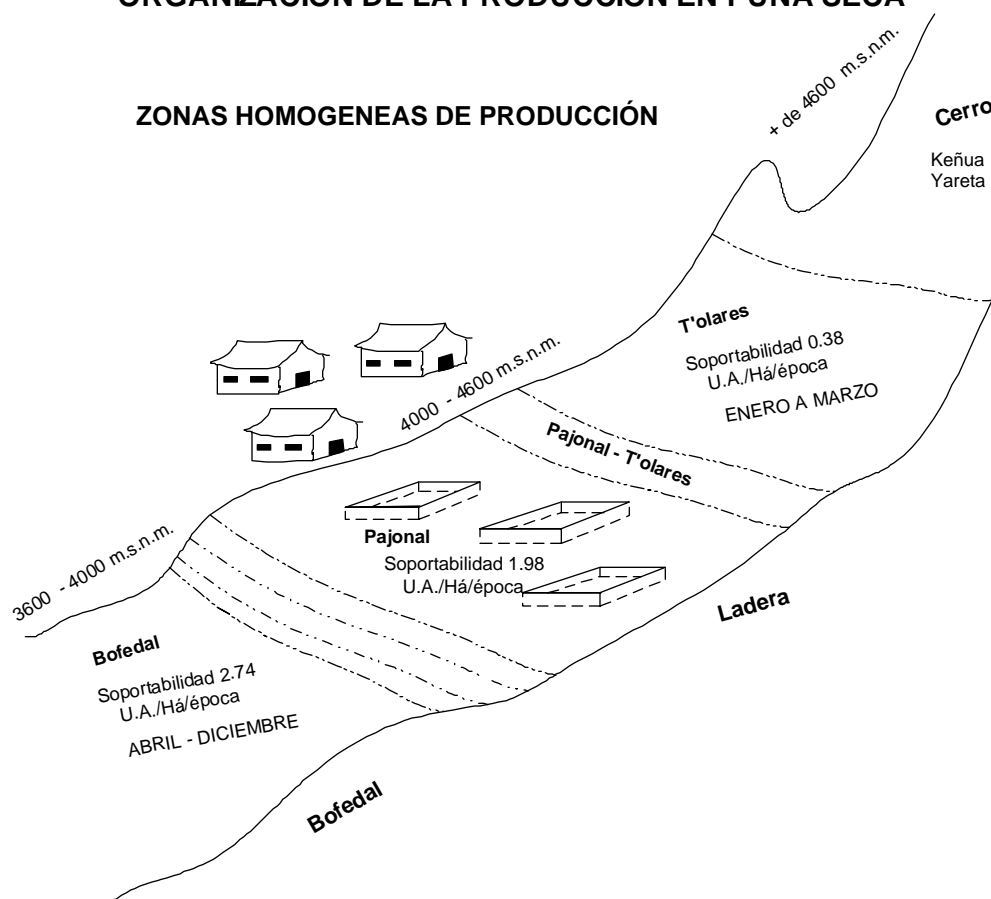
**Viviendas en las praderas tipo t'olar**

Sus viviendas o cabañas están construidas con adobes, y otras de piedra y barro; techo de paja y en casos especiales de calamina.

Los pajonales sirven para la alimentación de las alpacas, ovinos, vacunos y llamas. La ladera intermedia corresponde a los pajonales t'olares que son zonas donde se cría el ganado en los meses de lluvia y es donde se encuentran mayores extensiones de t'ola.

La subzona de t'olar es donde se crían a los animales durante los meses de lluvia y es donde se tiene una mayor cantidad de t'ola, es la especie vegetal dominante.

**FIGURA Nº 01**  
**ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN PUNA SECA**



Finalmente la zona de cerro corresponde a las áreas que se encuentran en las cumbres de los cerros y fundamentalmente esta habitada por especies vegetales como la queñua y la yareta que son extraídas para ser usadas como combustible.

### 2.2.3. Organización social

La población alto andina está organizada fundamentalmente en:

- Comunidades campesinas
- Parcialidades
- Adjudicatarios de la reforma agraria
- Pequeños propietarios

La autoridad política de la comunidad es el Teniente Gobernador, la máxima autoridad de la comunidad es la Asamblea General, el Presidente y las Juntas Directivas del Consejo de Administración y Vigilancia.

Al interior de las comunidades se tienen otras organizaciones:

- Asociación de Padres de familia
- Comités (Agricultura, Educación, Salud, Tiendas Comunales, etc.)

La carga familiar está en un rango de 3 a 6 miembros. Sus hijos estudian en los Centros Educativos de las comunidades, comunidades vecinas o centros poblados. En las comunidades donde no existen centros educativos migran a las comunidades mas cercanas ó centros poblados.

Los terrenos adjudicados por la Reforma Agraria han sido parcelados internamente y se encuentran localizados entre los 3960 a 4536 m.s.n.m., los comuneros sin tierras se emplean como pastores. El asentamiento poblacional de las unidades agropecuarias es disperso.

#### **2.2.4. Actividad productiva**

La población económicamente activa en las comunidades está conformada por los miembros del núcleo familiar, sin diferenciar sexo y edad.

Las actividades productivas del poblador Altoandino esta en base a la crianza de alpacas, llamas, ovinos y vacunos fundamentalmente; actividades que se complementan con la venta de leña y t'ola, producción y venta de algunas artesanías basadas en la fibra de alpaca y lana de ovino y finalmente las migraciones temporales que realizan a las principales ciudades del departamento de Puno y otras de la costa donde realizan labores de albañilería, peón en las cosechas, entre otras.

Los productos más importantes son:

- Producción de carnes (llama, alpaca, ovino y vacuno)
- Producción de fibra de alpaca
- Producción de lana de ovino
- Comercialización de t'ola
- Venta de mano de obra

La actividad principal de la familia campesina es la producción pecuaria, relacionada a carne, charqui, fibra, venta en pie de alpacas, ovinos y llamas. En el caso de los vacunos sólo comercializan en pie.



Las familias semanalmente venden una carcasa de alpaca ú ovino y sus subproductos, con el dinero obtenido, adquieren productos como: sal, azúcar, fideos, arroz, pan, kerosene y otros insumos ocasionalmente adquiridos (vestimenta).

La comercialización de productos y subproductos de subsistencia la realizan en las ferias locales ó K'atos cerca de los lugares de procedencia de los comuneros, no están organizados, sus transacciones la realizan en forma individual. Las mayores transacciones la realizan en ciudades y centros poblados.

### CUADRO N° 02

#### ORGANIZACIÓN SOCIAL, PRODUCTIVA Y DE COMERCIALIZACION DE LOS POBLADORES DE LAS UNIDADES AGROPECUARIAS EVALUADAS EN LA ZONA SUR DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS

N°	UNIDADES AGROPECUARIAS	CÓDIGO	COMUNIDAD Y/O PARCILIDAD	N° FAM	ORGANIZ SOCIAL		ACTIVIDADES OCUPACION				ORGANIZ INTERNA		K'ATOS Ó FERIAS LOCALES
					C	Pp	P	A	T	APO	CA	CE	
1	Alkamarine	17	Llusta	92		X	X			X	X		Santa Rosa
2	Ancomoco	2	Ancomoco	100		X	X	X		X			Pizacoma
3	Calasaya	18	Calasaya	200		X	X			X			Mazo Cruz
4	Cascavilani	14	Chuliculco	30	X		X	X	X	X			Capaso
5	Chilcana	15	Chilcana	6		X	X		X	X			Capaso
6	Chillami	3	Chullunkayani	35		X	X	X	X	X			Pizacoma
7	Choconapi	22	Lampa Chico	25	X		X			X	X	X	Pomata
8	Estroviri Pesacunca	19	Sahacata	28		X	X		X	X			Santa Rosa
9	Huacullo	10	Huacullo	90	X	X	X	X		X	X	X	Laraqueñ
10	Jancco Amaya	1	Chambalaya	100		X	X	X		X	X	X	Pizacoma
11	Janccolaque	13	San Juan de Lacone	45	X		X			X	X	X	Laraqueñ
12	Kurusuyo	8	Cucho Esqueña	18		X	X	X	X	X	X	X	Acora
13	Laccochuro Pampa	6	Kakeni	150	X	X	X	X		X	X	X	Laraqueñ
14	Marka Jaqge	24	Sorapa	316		X	X		X	X			Juli
15	Mocco Ch'ina	7	Chujlla	150	X	X	X	X		X			Laraqueñ
16	Ñusta Jaqge	4	Untave Grande	40	X		X	X	X	X			Conduriri
17	Patuta – Taruja	16	Patuta – Orcollo	82	X		X			X			Mazo Cruz
18	Pichicho	5	Huacasuma	174		X	X	X	X	X			Huacullani
19	Pucara	23	Llaquepa	120	X		X			X	X	X	Pomata-Desaguadero
20	Pusicachi	11	San Juan de Guadalupe	50	X		X			X			Laraqueñ
21	Quentacirca	21	Tisnachuro Central	60	X		X			X	X	X	Juli
22	Sallahuichinca	12	Sacuyo	50	X		X			X			Laraqueñ
23	Sirpacce	9	Sirpacce	20	X		X			X			Totorani – Iave
24	Sorapa	29	Challacollo	120	X		X	X	X	X	X	X	Pomata
25	Uramaya Parke	20	Tojlla Parke	12		X	X		X	X			Santa Rosa

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

#### LEYENDA

C : Comunidad

P : Pecuario

T : De Transformación

CA : Comité agrícola

Pp : Pequeños propietarios

A : Agrícola

APO : De Apoyo, venta de mano de obra (Ayni)

CE : Comité educativo

**CUADRO N° 03****ORGANIZACIÓN SOCIAL, PRODUCTIVA Y DE COMERCIALIZACION DE LOS POBLADORES DE LAS UNIDADES AGROPECUARIAS EVALUADAS EN LA ZONA NORTE DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS**

N°	UNIDADES AGROPECUARIAS	CÓDIGO	COMUNIDAD O PARCIALIDAD	N° FAM	ORGANIZ. SOCIAL		ACTIVIDADES OCUPACIÓN			ORGANIZ INTERNA		K'ATOS Ó FERIAS LOCALES	
					C	PP	P	A	T	APO	CA		CE
1	Sorine	25	Sorine	50	X		X			X	X	X	Vilque
2	Chingarani	26	Chingarani	120	X		X			X			Tiquillaca
3	Tolapata	27	Callanca	150	X		X			X			Cabanillas
4	Ichurasi	28	Ichurasi	3		X	X			X			Santa Rosa
5	Kollpapata	30	Tunila	100	X		X			X			Huatasani Putina
6	Wila Wila	31	Calahuyo	40	X		X			X			Solitario Vilque Chico
7	Chuicunca Luma	32	Chiapeoco	15		X	X		X	X			Ocuviri
8	Katahuipunco	33	Ticani	164	X		X			X	X	X	Quilcapunco Putina
9	Tiruya	34	Salla	10	X		X			X			Azángaro
10	Chiareque	35	Jurinzaya Aniajo	214	X		X			X	X	X	Tirapata - Azángaro
11	Pallchaccasa	36	Juan Velasco Alvarado	77	X		X			X			Nuñoa
12	Kajatira	37	Tincopalca	35	X		X			X	X	X	Cabanillas
13	Aziruni	38	Aziruni	60	X		X			X			Cabanillas
14	Pucarilla	39	Leque Leque	90	X		X			X	X	X	Santa Lucia

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

**LEYENDA**

C : Comunidad

PP : Pequeños propietarios

P : Pecuario

A : Agrícola

T : De Transformación

APO : De Apoyo, venta de mano de obra (Ayni)

CA : Comité agrícola

CE : Comité educativo

**2.2.5. Tipología del campesino con t'olares****2.2.5.1. Nociones Básicas**

En el intento de caracterizar la economía campesina ponderando tanto la legitimidad técnica como la relevancia empírica, a continuación se puntualizan aspectos de la especificidad de la organización productiva campesina y otros propios de su incursión a la economía en su conjunto, que figuran en una tipología establecida por CEPAL, bajo la dirección de Alejandro Schejtman<sup>6</sup>.

- La lógica campesina es la de asegurar la reproducción de sus condiciones de vida y de su propia unidad de producción.
- La unidad campesina es una unidad de producción y consumo, por ello también la actividad doméstica es inseparable de la actividad productiva.
- El jefe de familia de una unidad productiva campesina admite como dato la fuerza familiar disponible y debe encontrar ocupación

<sup>6</sup> Del libro "Economía campesina y agricultura empresarial". CEPAL, siglo XXI, México, 1982.

- productiva para todos, es decir, el jefe tiene un compromiso irrenunciable con la fuerza de trabajo familiar.
- d) La intensidad del uso de los factores está condicionada por el grado de las deudas o compromisos con terceros. La intensidad del trabajo está determinado por la satisfacción de las necesidades de la unidad familiar.
  - e) La unidad campesina compra insumos y productos de consumo final, y vende productos agropecuarios y fuerza de trabajo; todo ellos definido siempre por la necesidad de sostener la familia.
  - f) El ingreso de la familia campesina es indivisible; consiste en dinero y especies, naciendo del esfuerzo común de la familia y la unidad productiva.
  - g) La unidad campesina tiene una forma particular de internalizar el riesgo. El dominio del factor de la supervivencia lo lleva a evitar los riesgos, cualquiera sea la ganancia potencial en el futuro.
  - h) La unidad campesina aparece formando parte de un conjunto más amplio: la comunidad local. En este contexto se explican los intercambios de reciprocidad extramercantiles
  - i) La articulación de la economía campesina al mercado capitalista es de intercambio desigual. La magnitud del excedente transferido del sector campesino al resto de la sociedad por el mercado se produce mediante el proceso de vender barato y comprar caro. El campesino vende barato sus productos y su fuerza de trabajo, contrariamente compra caro los insumos y productos de consumo final.
  - j) El campesino está dispuesto a producir a precios inferiores de los de un productor capitalista, exigirá para hacerlo en igualdad de condiciones, porque al campesino sólo le basta con los requerimientos de la reproducción de su fuerza de trabajo.
  - k) El campesino articulado al mercado por vía de la venta de fuerza de trabajo, puede ser contratado por el sector empresarial con salarios inferiores a su costo de reproducción, porque una importante parte de la subsistencia está asegurada por la economía campesina misma, pero también por la magnitud de la fuerza de trabajo.

- l) La descomposición de la forma campesina, debe entenderse como el proceso que conduce a la pérdida progresiva de las condiciones de sostenimiento de la unidad familiar, a base de sus propios recursos, es decir, a la pérdida de la capacidad de generar un volumen de producción equivalente al fondo de consumo familiar y al fondo de reproducción de insumos y medios de producción.
- m) El estado mediante políticas de “subvenciones”, fijación de precios de garantía, créditos con tasas preferenciales, etc, tienden a limitar la descomposición de la unidad campesina en condiciones de mercado libre.
- n) Los mecanismos de intermediación, que relacionan al campesino con el resto de la economía, permiten la extracción de excedentes contribuyendo a la descomposición del campesinado, aunque la reproducción campesina requiere del intercambio mercantil.
- o) El crecimiento de la fuerza de trabajo campesina siendo mayor a la capacidad de absorción productiva de otros sectores, se traduce en una mayor presión sobre la tierra como superficie y una disminución del potencial productivo por deterioro de la base de recursos naturales.
- p) Se puede recurrir a estratificar al segmento campesino desde varios puntos de vista, ponderando alguna variante en especial (tierra, producción, insumos, etc.), aquí se destaca como prioritaria la existencia o no de condiciones internas de sostenimiento de la unidad productiva.

#### **2.2.5.2. Tipología de productores campesinos en general**

El propósito de la tipología propuesta es el establecer la magnitud del sector campesino en el conjunto de la economía agrícola, así como las particularidades de cada uno de los sectores.

Para distinguir el sector campesino del empresarial, bajo el concepto de asegurar la reproducción de la unidad familiar, el uso de trabajo familiar y el destino de la producción son importantes. Para visualizar esta

situación, se puede utilizar el modelo ideado por Nakajima<sup>7</sup> que demuestra la relación inversamente proporcional de la producción autoconsumida con la contratación de trabajo extra familiar, o si se quiere, la relación directamente proporcional entre la producción vendida en el mercado y la compra de fuerza de trabajo (Ver Figura N° 02).

En este sentido, el sector campesino es el constituido por unidades que no contratan mano de obra asalariada o más bien contratan una cantidad marginal durante el año agrícola.

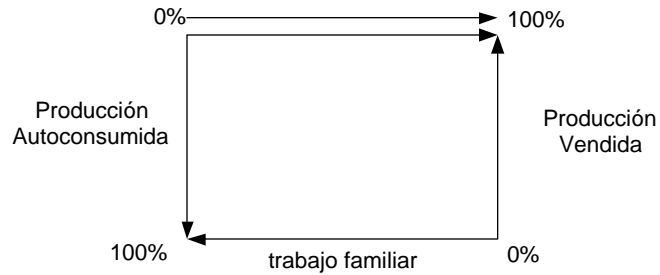
Circunscribiendo el problema aquellos grupos cuyo objetivo principal de las unidades productivas en la reproducción de sus condiciones de vida y de trabajo, se distinguen en esta investigación los siguientes grupos de campesinos:

**a) Muy pobre**, constituidos por las unidades campesinas cuyos recursos son inferiores a los imprescindibles para generar un producto equivalente a las necesidades de consumo alimentario básico.

La dieta rural básica (aquella cuyos componentes satisfacen los requerimientos calóricos – proteínicos de una familia pobre), primero se expresa en precios medios rurales y luego en su equivalente en un producto específico, aquel de mayor producción y consumo en arreglo al precio medio de este producto; en el caso del Altiplano este producto puede ser la papa y en el caso de la puna, la carne. Luego se procede a establecer el área requerida para producir esas toneladas de papa o carne equivalentes a la dieta rural básica (por ejemplo de cero a veinte hectáreas). A partir de esa estimación se define como unidades campesinas muy pobres a las que se encuentran por debajo de las veinte hectáreas para nuestro ejemplo.

<sup>7</sup> “Subsistence and Comercial Family Farms”, Chihiro Nakajima, in “Subsistence Agriculture and Economic Developement”, C.R. Wharton, Aldino Publishing Company; 1980.

**FIGURA Nº 02**  
**PRODUCCIÓN PARA AUTOCONSUMO Y VENTA**



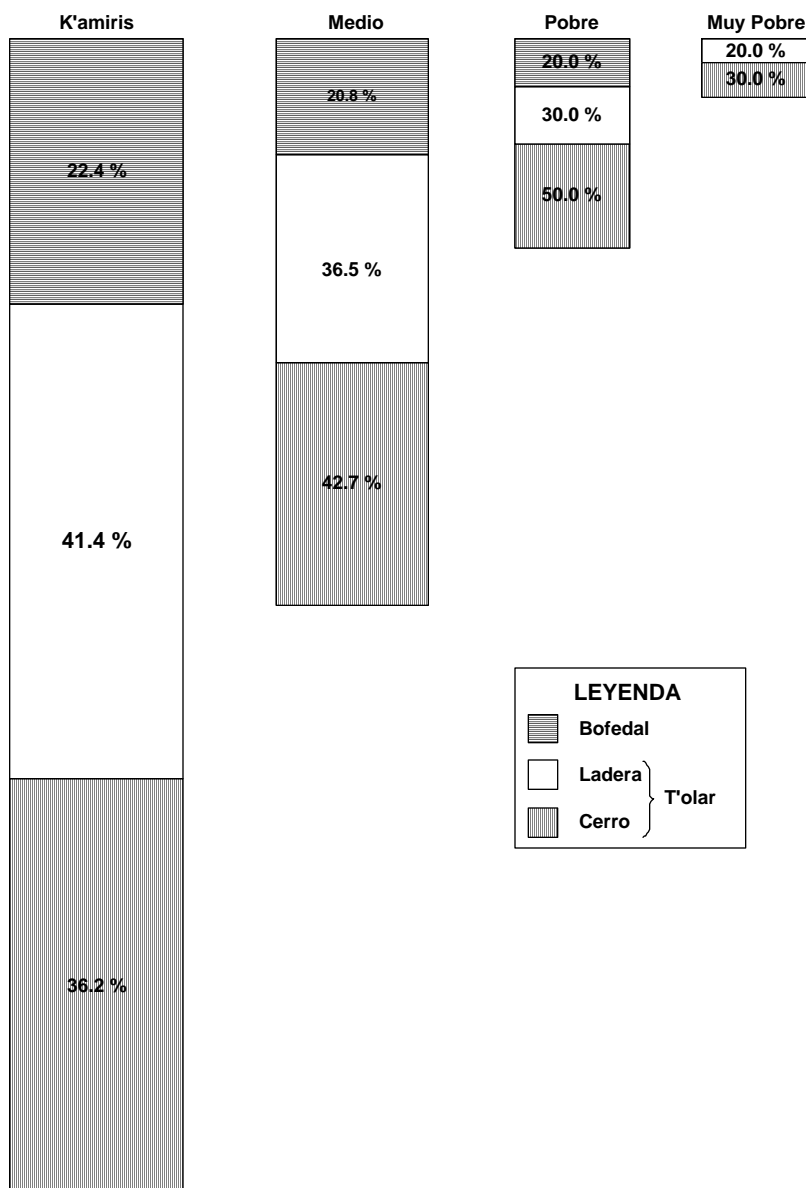
- b) Pobre**, constituido por las unidades campesinas con recursos (tierra en ladera para pastar su ganado) suficiente para cubrir las necesidades de consumo básico y alcanzar en consumo esencial de una familia. Es decir, que además de la alimentación básica familiar cubre el gasto mínimo de vestuario (tejidos por la familia), salud (con hierbas), y vivienda (autoconstrucción con materiales del lugar). La parte extra-alimentación también se expresa en precio y luego a su equivalente en papa o carne y este último en hectáreas ( por ejemplo de veintiuno a cincuenta hectáreas) para satisfacer el consumo esencial. De este modo, las unidades menores a cincuenta hectáreas tendrían un deterioro de sus condiciones desde el momento que no generan un fondo de reposición de los medios de producción y de los insumos de producción.
- c) Medio**, constituido por las unidades campesinas de reproducción simple, es decir, las familias que logran con sus ingresos cubrir sus necesidades alimentarias y extra-alimentación básicas, pero además pueden reponer los insumos y amortizar los medios de producción. La parte de reposición calculada en precio, se transforma nuevamente en papa o carne y éste en hectáreas (por ejemplo cincuenta y uno a ciento cincuenta hectáreas), de este modo se define como unidades medias las que tienen entre 51 y 150 hectáreas.
- d) “Kamiris”**, constituida por las unidades campesinas que con sus ingresos cubren su alimentación, extra-alimentación, los insumos y medios de producción pero además tienen un excedente que puede acumularse e invertirse, en nuestro ejemplo los que cultivan más de 150 hectáreas.

## 2.2.6. Tipología de campesinos con t'olares en base a la estratificación de la tenencia de tierra

En base a las áreas de tenencia de tierras de los campesinos de las zonas alto andinas se ha podido identificar 4 estratos, observándose que en los estrato de “kamiris”, medio y pobre tienen t'olares y bofedales, en cambio en el estrato muy pobre tienen t'olares y no tienen bofedales. Por otro lado los kamiris tienen en promedio 202.1 Hás, los medianos 99.1 Hás, los pobres de 36.1 Hás y los muy pobres 10 Hás.

**FIGURA Nº 03**

### ESTRATIFICACIÓN DE CAMPESINOS CON T'OLARES SEGÚN LA TENENCIA DE TIERRA



## 2.2.7. Tipología de campesinos con t'olares en base a sus ingresos

Para la determinación del ingreso se ha realizado una estratificación en base al área de tierra y el número de alpacas, tal como se puede apreciar en el Cuadro N° 04.

**CUADRO N° 04**

### AREA, NUMERO DE FAMILIAS Y NUMERO DE ALPACAS POR ESTRATOS EN COMUNIDADES CAMPESINAS DE PUNA SECA

ESTRATOS	AREA Há	FAMILIAS N°	Há/FAMILIA	RANGO Há PROM/FAM	ALPACAS PROM/FAM
Muy pobre	211	21	10.0	0 a 20	0 a 20
Pobre	397	11	36.1	21 a 50	21 a 50
Medio	3467	35	99.1	51 a 150	51 a 150
K'amiris	1415	7	202.1	más 150	más 150
<b>TOTAL</b>	<b>5490</b>	<b>74</b>	<b>347.3</b>		

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

### 2.2.7.1. Estructura de ingresos en el estrato muy pobre

Este sector de la población es el que tiene los ingresos más bajos de la población y es de S/. 91.6 soles mensuales, el mayor porcentaje de estos ingresos esta basado en la venta de la carne y la fibra de alpaca, la t'ola es una nueva fuente de ingreso que aparece para esta población, es necesario que tomen conciencia de la necesidad de un manejo sostenible y sustentable. Los jefes de familia son generalmente los pastores de los campesinos más ricos o de los pequeños y medianos propietarios de la zona, en promedio tienen entre 0 a 20 Há.

**CUADRO N° 05**

### COMPOSICIÓN DE INGRESO DEL ESTRATO MUY POBRE EN COMUNIDADES CAMPESINAS DE PUNA SECA

DETALLE	UNIDAD N°	PRODUC. POR UNIDAD	UNIDAD MEDIDA	PRODUC. TOTAL	COSTO UNITAR. S/.	INGRESO S/.	%
Fibra de alpaca blanca	2	2.5	Lb.	5	8	40.0	3.6
Fibra de alpaca color	16	2.5	Lb.	40	5	200.0	18.2
Lana de ovino	8	3	Lb.	24	0.8	19.2	1.7
Carne de alpaca	5	25	Kg.	125	3.5	437.5	39.8
Carne de ovino	3	8	Kg.	24	5	120.0	10.9
Pastoreo (enero - marzo)	3	1	Mes	3	50	150.0	13.7
Venta de t'ola (Há)	1	110	Fardo	110	1.2	132.0	12.0
<b>TOTAL INGRESO ANUAL</b>						<b>1098.7</b>	<b>100.0</b>
<b>INGRESO MENSUAL</b>						<b>91.6</b>	

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000- 2002.



### 2.2.7.2. Estructura de ingresos en el estrato pobre

Este estrato se caracteriza por tener en promedio de 21 a 50 Há y entre 21 a 50 alpacas, su ingreso promedio mensual es de S/. 228.7 Nuevos Soles, este mayor ingreso es debido a que en este estrato se incorpora en la estructura de su ingreso la comercialización de carne de llama, comercialización de artesanías y el mayor porcentaje de venta de la t'ola alcanza el 17.3 % del total de ingreso.

#### CUADRO N° 06

#### A. COMPOSICIÓN DE INGRESOS DEL ESTRATO POBRE EN COMUNIDADES CAMPESINAS DE PUNA SECA

DETALLE	UNIDAD N°	PRODUC. POR UNIDAD	UNIDAD MEDIDA	PRODUC. TOTAL	COSTO UNITAR. S/.	INGRESO S/.	%
Fibra de alpaca blanca	8	2.5	Lb.	20	8	160.0	5.8
Fibra de alpaca color	22	2.5	Lb.	55	5	275.0	10.0
Lana de ovino	10	3	Lb.	30	0.8	24.0	0.9
Carne de alpaca	10	25	Kg.	250	3.5	875.0	31.9
Carne de ovino	3	8	Kg.	24	5	120.0	4.4
Carne de llama	5	30	Kg.	150	3.5	525.0	19.1
Pastoreo (enero - marzo)	3	1	Mes	3	50	150.0	5.5
Venta de T'ola (Há)	3.6	110	Fardo	396	1.2	475.2	17.3
Artesanía (meses hilado)	10	2	lb.	20	5	100	3.6
Artesanía (lliclla, etc.)	1	1	Unidad	1	40	40	1.5
<b>TOTAL INGRESO ANUAL</b>						<b>2744.2</b>	<b>100.0</b>
<b>INGRESO MENSUAL</b>						<b>228.7</b>	

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

### 2.2.7.3. Estructura de ingresos en el estrato medio

Este estrato se caracteriza por tener en promedio de 51 a 150 Há y entre 51 a 150 alpacas, su ingreso promedio mensual es de S/. 614.75 Nuevos Soles, este mayor ingreso es debido a la venta de carne de alpaca y llama, fibra de alpaca y la venta de t'ola que alcanza el 24.2% del total de ingreso, esta población no realiza migraciones ni venta de artesanías.

**CUADRO Nº 07**  
**COMPOSICIÓN DE INGRESO DEL ESTRATO MEDIO EN COMUNIDADES**  
**CAMPESINAS DE PUNA SECA**

DETALLE	UNIDAD Nº	PRODUC. POR UNIDAD	UNIDAD MEDIDA	PRODUC. TOTAL	COSTO UNITAR. S/.	INGRESO S/.	%
Fibra de alpaca blanca	20	2.5	lb.	50	8	400	5.4
Fibra de alpaca color	80	2.5	lb.	200	5	1000	13.6
Lana de ovino	50	3	lb.	150	0.8	120	1.6
Carne de alpaca	30	25	Kg.	750	3	2625	35.6
Carne de ovino	10	8	Kg.	80	5	400	5.4
Carne de llama	10	30	Kg.	300	3	1050	14.2
Venta de t'ola (Há)	9.9	150	Fardo	1485	1.2	1782.0	24.2
<b>TOTAL INGRESO ANUAL</b>						<b>7377</b>	<b>100.0</b>
<b>INGRESO MENSUAL</b>						<b>614.75</b>	

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

**2.2.7.4. Estructura de ingresos en el estrato “kamiris”**

Este estrato es el más rico de toda la población alto andina por que tienen en promedio más 150 Há y más de 150 alpacas, su ingreso promedio mensual es de S/. 1057.75 nuevos soles, este mayor ingreso se debe a la comercialización de la carne y fibra de alpaca y la venta de la t'ola que alcanza el 28.6% del total de ingreso.

**CUADRO Nº 08**  
**COMPOSICIÓN DE INGRESO DEL ESTRATO K'AMIRIS EN COMUNIDADES**  
**CAMPESINAS DE PUNA SECA**

DETALLE	UNIDAD Nº	PRODUC. POR UNIDAD	UNIDAD MEDIDA	PRODUC. TOTAL	COSTO UNITAR. S/.	INGRESO S/.	%
Fibra de alpaca blanca	40	2.5	Lb.	100	8	800	6.3
Fibra de alpaca color	110	2.5	Lb.	275	5	1375	10.8
Lana de ovino	80	3	Lb.	240	0.8	192	1.5
Carne de alpaca	60	25	Kg.	1500	3	5250	41.4
Carne de ovino	15	8	Kg.	120	5	600	4.7
Carne de llama	30	8	Kg.	240	3	840	6.6
Venta de t'ola (Há)	20.2	150	Fardo	3030	1.2	3636.0	28.6
<b>TOTAL INGRESO ANUAL</b>						<b>12693</b>	<b>100.0</b>
<b>INGRESO MENSUAL</b>						<b>1057.75</b>	

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## 2.3. Presencia de fauna en áreas de t'olares.

### 2.3.1. Metodología

Para la identificación y descripción de las especies animales (mamíferos, aves, insectos y reptiles), que habitan en el ámbito de las praderas tipo t'olar de las UAE, se ha considerado la siguiente metodología:

- Implementación a través de la comunicación directa de los pobladores de la zona.
- Observación directa de parte de los profesionales del IIP Qollasuyo.
- Revisión bibliográfica de las siguientes referencias.

BUENO, A. 1999, Producción de Ovinos, copias del curso 85 pp. Facultad de Ciencias Agrarias U.N.A. Puno-Perú

FLORES M., A. 1991, Pastos y Forrajes. Producción de rumiantes Menores: Alpacas. Editores Novoa-Flores (SR-CRSP) Universidad de California, Davis-INIAA. Lima-Perú

PARKER THEODORE A., PARKER S. ALLEN., PLENGE MANUEL A. 1982 An Annotated Checklist of Peruvian Birds; north Central Publishing Company, St. Paul, Minnesota

RERUMEN 1992, Boletín de Red de rumiantes menores, auspiciado por USAID. (SR-CRSP) Vol -2- Nº 2 Lima Perú

ROCHA , O. QUIROGA C., 1996 Aves de la Reserva Nacional de Fauna Andina "Eduardo Avaro"; Guía de campo ilustrada, Museo Nacional de Historia Natural, La Paz – Bolivia.

ZEBALLOS, H. LOPEZ, E. CORNEJO, A. Lista de aves de Arequipa (Checklist of the birds of Arequipa) – Folleto.

Internet:

<http://aveschilenas.tripod.com/296.htm>

<http://www.nationalzoo.si.edu/smbc/start.htm>

<http://www.agualtiplano.net/bases/animales/index.html>

### 2.3.2. Relación de especies animales por familias

#### 2.3.2.1. Mamíferos

##### BOVIDAE

*Bos taurus*

"Vaca criolla", "vaca", "waca"

*Ovis aries*

"Oveja chusca", "oveja"

##### CAMELIDAE

*Lama glama*

"Llama"

*Lama pacos*

"Alpaca"

*Vicugna vicugna*

"Vicuña"

CANIDAE

*Pseudalopex culpaeus* “Zorro andino” “atocko”  
*Sin: Dusicyon culpacus*

CERVIDAE

*Hippocamelus antisensis* “taruca”, “venado andino”, “ciervo andino”.

CRECIDAE

*Punomys sp.* “Ratón”, “Jucucha”, “Achaco”.

CHINCHILLIDAE

*Lagidium peruanum* “Vizcacha”.  
*Sin: Lagidium viscaccia*

EQUIDAE

*Equus caballus* “Caballo”, “cawallo”  
*Equus asinus* “Burro”, “Asno”

MUSTELIDAE

*Conepatus rex* “zorrino”, “zorrillo”, “añas” o “añaaso”

**2.3.2.2. Aves**ACCIPITRIDAE

*Buteo poecilochrous* “Aguilucho cordillerano”, “Águila cordillerana”

ANATIDAE

*Anas flavirostris* “Pato”, “Pato sutro”, “Usle”  
*Chloephaga melanoptera* “Ganso andino”, “huallata”

CATHARTIDAE

*Vultur gryphus* “Condor”, “Mallku”, “Condor andino”

COLUMBIDAE

*Metriopelia ceciliae* “Kurucuta”  
*Metriopelia aymara* “tortola aymara”, “ushpa”  
*Zenaida auriculata* “Paloma cuculi”

EMBERIZIDAE

*Sicalis uropygiales* “Pajarito del viento” “kelluncho”  
*Zonotrichia capensis* “Pichitanka”, “papachiuchi”

FALCONIDAE

*Phalco boenus albogularis* “Marianito”, “Alcamari”  
*Falco sparverius* “Cernícalo”, “Kili Kili”

FRINGILLIDAE

*Carduelis atrata* “Jilguero negro”

FURNARIIDAE

*Asthenes modesta* “chururu”  
*Geosita punensis* “Quepi lagarto”

HIRUNDINIDAE

*Hirundo rustica* “Golondrina común”, “Golondrina migratoria”  
*Petrochelidon andecola* “Golondrina andina”

**PICIDAE***Colaptes rupícola* “Yaracaca”, “pito”**PSITTACIDAE***Bolborhynchus aurifrons* “Lorito”, “Perico cordillerano”**RHEIDAE***Pterocnemia pennata (Rhea pennata)* “Surí”, “ñandú petiso”**RALLIDAE***Fulica rufifrons* “Chocca de pico amarillo”*Gallinula chloropus* “Gallineta”, “Tikicho”**SCOLOPACIDAE***Tringa flavipes* “Tiutico playero”, “Tiulinco chico”, “Pata amarilla menor”**TINAMIDAE***Nothoprocta pentlandii* “llutu”, “perdiz serrana”*Nothoprocta ornata* “Pissacca”*Tinamotis pentlandii* “Kivio”, “Kiula”**TYRANNIDAE***Agriornis montana* “Huaycho”*Muscisaxicola maculirostris* “Gorrión andino”**2.3.2.3. Insectos****AESCHNIDAE***Aeschnia breviformis* “libélula”, “chichiranc’a”**APHIDIDAE***Myzus spp* “pulgonos”**CARABIDAE***Harpalus turmalinus* “carabido andino”**CHRYSOMELIDAE***Epitrix spp* “pulga saltona”*Cerotoma fascialis* “Crisomelidos”**FORMICIDAE***Atta spp* “hormiga defoleadora”*Formica spp* “hormiga”**GELECHIDAE***Phthorimaea operculella* “Polilla”**LACUSTIDAE***Osmilia sp.* “Saltamonte”**NOCTUIDAE***Copitarsia turbata* “gusano de tierra”**SARCOPHAGIDAE***Sarcophaga sp.* “Mosca”**SPHECIDAE***Hammophyla sp.* “Avispa”**SCARABAEIDAE***Bothynus sp.* “Escarabajo”, “Lak’ato”

**TENEBRIONIDAE**

*Tenebrio sp.*

"Escarabajo de campo"

**2.3.2.4. Reptiles**

**COLUBRIDAE**

*Tachymenis peruviana*

"Acero", "Culebra"

**TROPIDURIDAE**

*Liolaemus alticolor*

"Lagartija de Puno", "Lagarto"

### 2.3.3. Descripción de Mamíferos

#### 2.3.3.1. *Ovis aries* “Oveja chusca”, “oveja”.

FAMILIA : Bovidae

GENERO : *Ovis*

ESPECIE : *Ovis aries*

Nombre común : “Oveja chusca”, “oveja”

#### Descripción Morfológica

Se encuentra en las zonas con t'olares; con características de una especie sin mejoramiento genético; en algunas comunidades, sobre todo de la zona norte existen ovinos mejorados.

Las ovejas tienen extremidades que terminan en dos pezuñas. Son ruminantes, carecen de incisivos superiores y tienen un estómago formado por cuatro cámaras.

Las ovejas tienen el cuerpo estrecho y largo; su longitud es de 0.90 m, la cola es corta y el peso oscila entre 10 y 13 Kg. Son animales ágiles y bien adaptados al medio. La hembra por lo general pare una cría después de un periodo de gestación de unos 150 días.

Se aprovecha su carne, cuero y lana; su carne, es para autoconsumo y para la venta en fechas especiales; el cuero es utilizado para poner en el piso como cama (colchón) y para su comercialización; y la lana se utiliza para el hilado, confección de su vestimenta y para la comercialización.

Hábitat; distribuido en comunidades campesinas con presencia de t'olares, en forma conjunta con otras especies, tales como la llama, alpaca, vacuno entre otros.



**2.3.3.2. Bos taurus** “Vaca criolla”, “vaca”, “waca”

FAMILIA : Bovidae  
 GENERO : *Bos*  
 ESPECIE : ***Bos taurus***  
 Nombre común : “Vaca criolla”, “vaca”, “waca”

**Descripción Morfológica**

Los vacunos tienen gran importancia para el hombre alto andino, quien obtiene de ellos carne, leche y cuero. El ganado vacuno actual de la zona de los t'olares fue introducido por los españoles y se adaptó a este hábitat.

Los vacunos que tienen, cabeza gruesa y armada de dos cuernos; la piel es dura, cubierta de pelo corto de diferentes colores, predominando el negro, café y blanco. Cola larga que termina en un mechón de pelos.

Los vacunos tienen extremidades largas que terminan en dos pezuñas. Son ruminantes que tienen cuatro estómagos.

Son animales corpulentos; su longitud es de 2.00 m y una altura de 1.50 m. en promedio. Son animales pesados adaptados al medio. La hembra por lo general pare una cría después de un periodo de gestación de unos 270 días.

Se aprovecha su carne, cuero y leche. Se comercializa en pie en las ferias locales (waca k'ato); también la leche es para la elaboración de quesos, que es para el autoconsumo y comercialización.

Hábitat. Se encuentra distribuido en comunidades campesinas con presencia de t'olares, en forma conjunta con otras especies, tales como la llama, alpaca, ovino entre otras.





### 2.3.3.3. *Lama glama* “Llama”

FAMILIA : Camelidae  
GENERO : *Lama*  
ESPECIE : *Lama glama*  
Nombre común : “Llama”

#### Descripción morfológica:

Es la mas grande y fuerte de las cuatro especies de camélidos sudamericanos.

Su cabeza es pequeña en relación al cuerpo; los ojos son negros y están a flor de órbita.

Las orejas son puntiagudas.

Labio superior es hendido en su parte media, con sus dos mitades movibles y el labio inferior ligeramente colgante. Las ventanas de la nariz son muy dilatables.

El cuello es largo 55 – 60 cm y está insertado con la cabeza formando un ángulo recto. El pecho es profundo y ancho transversalmente.

Los testículos ubicadas en posición perineal.

El pene tiene consistencia cartilaginosa.

Las patas son delgadas, la cola corta y desnuda por debajo.

Esta especie tiene como hábitat las zonas alto andinas, por lo general encima de los 3900 m.s.n.m. y se ha encontrado en las UAE de la zona norte y sur del ámbito peruano del sistema TDPS.



**2.3.3.4. *Lama pacos* “Alpaca”**

FAMILIA	: Camelidae
GENERO	: <i>Lama</i>
ESPECIE	: <b><i>Lama pacos</i></b>
Nombre común	: “Alpaca”

**Descripción morfológica:**

Es de tamaño intermedio entre la llama y la vicuña.

Se nota la cabeza comprimida lateralmente, en la parte posterior el occipucio se une a la nuca sin formar depresión.

En la cabeza se forma un hermoso copete de lana, ancho y saliente que no sobrepasa más allá de la media distancia entre los ojos y la nariz.



Las orejas son de forma larga y fina ligeramente cónicas hacia la punta, aproximadamente mide 15 cm de largo y 4 cm. de ancho, la posición permanente es erecta dirigida hacia arriba, cuando están excitadas se vuelven tendidas hacia atrás.

Los ojos son de forma ovalada y ligeramente saliente de su órbita lo que les da apariencia de ser grandes y redondos, el color de la pupilas varia desde el blanco albino hasta el negro, incluido el color celeste (zarco).

La nariz en su parte anterior forma una trompa fuerte y prominente.

El labio superior lleva pelos táctiles y es hendido, con sus dos mitades móviles y adaptado para aprender el alimento, el inferior es ligeramente colgante.

La cara y las cuatro patas están cubiertas por pelo corto. El cuello, el tronco, los brazos y los muslos están cubiertos por lana muy larga espesa y suave

Esta especie tiene como hábitat las zonas alto andinas, por lo general encima de los 3850 m.s.n.m. y se ha encontrado en las UAE de la zona norte y sur del ámbito peruano del sistema TDPS.

### 2.3.3.5. *Vicugna vicugna* “Vicuña”

FAMILIA	: Camelidae
GENERO	: <i>Vicugna</i>
ESPECIE	: <b><i>Vicugna vicugna</i></b>
Nombre común	: “Vicuña”

#### Descripción morfológica:

La vicuña es un rumiante de tamaño considerable, labio superior peludo y partido en el centro. Dos pares de dientes conformes en la mandíbula superior (uno de ellos es un par de incisivos y el otro par de caninos) frecuentemente con un par de caninos inferiores, la fosa media posterior profunda del paladar se extiende considerablemente, mas por delante que las fosas laterales.



La parte posterior del cuerpo (cuarto trasero) contraída, articulación de la rodilla baja, el muslo aparece diferenciado del cuerpo, huesos metapodiales largos de cada pata algo separados, la planta del pie es un cojinete cutáneo en cada uno de los dedos, uñas en la superficie superior en lugar de una pezuña que encaja en el ultimo hueso de cada dedo.

Su fibra es de color café claro en todo el cuerpo y blanco en el pecho y vientre; es muy cotizada en el mercado mundial por su finura. Esta especie aún no esta domesticada; sin embargo, se tienen programas de crianza y domesticación a través de algunas comunidades campesinas y el Estado Peruano.

Esta especie tiene como hábitat las zonas alto andinas, llanuras y laderas, por lo general encima de los 3940 m.s.n.m. y se ha encontrado en las UAE de la zona norte y sur del ámbito peruano del sistema TDPS.

**2.3.3.6. *Pseudalopex culpaeus* “Zorro andino” “atocko”.**

FAMILIA : Canidae  
 GENERO : *Pseudalopex*  
 ESPECIE : ***Pseudalopex culpaeus***  
 Nombre común : “Zorro andino” “atocko”  
 Sinónimo Científico: ***Dusicyon culpacus***

**Descripción morfológica:**

El zorro andino es robusto, su pelaje tiene mezclados los colores amarillo y negro, las orejas tienen un color ferruginoso fuerte, la quijada es de color blanco sucio, las patas son igualmente de coloración ferruginosa y este color desde el muslo de las patas traseras llega hasta casi la grupa, la cola es amarillenta con punta negra, el cuerpo tiene



85 cm de largo y la cola 40 cm, pesa de 6 a 10 Kg.

La cabeza tiene dos orejas que terminan en punta y un hocico prolongado, los ojos negros al inicio del hocico largo y puntiagudo, las patas son cortas.

El zorro es un animal muy ágil, captura su presa generalmente por las noches de los rebaños en descanso, se refugia en los t'olares y de preferencia vive en lugares rocosos, en zonas sobre los 3940 m.s.n.m..

**2.3.3.7. *Hippocamelus antisensis* “taruca”, “venado andino”, “ciervo andino”.**

FAMILIA : Cervidae  
 GENERO : *Hippocamelus*  
 ESPECIE : ***Hippocamelus antisensis***  
 Nombre común : “taruca”, “venado andino”, “ciervo andino”.

**Descripción morfológica:**

Es un animal corpulento de extremidades cortas, sus astas son cortas y ramificadas; sólo se encuentran en los machos y consisten en dos ramas que forman un tenedor simple de 25 a 27.22 cm de longitud, un macho joven tiene ramas posteriores solo en forma de picos pequeños.



En el sistema T.D.P.S. se encuentra en altitudes mayores a 3940 m.s.n.m.. Su pelo es tosco y quebradizo, mas largo sobre la frente y la cola, la base de los pelos es de color blanco.

La mayoría de los individuos comparten un patrón facial oscuro y pronunciado en forma de Y, muestran una media luna blanca alrededor de la nariz negra; las orejas largas terminan en puntas negras y una línea oscura en la parte interna de la oreja; la garganta y el cuello son blanquecinos. Su carne es muy apreciada, razón por la que se le caza indiscriminadamente, siendo en la actualidad una especie en peligro de extinción.

#### 2.3.3.8. *Punomys sp.* “Ratón”, “Jucucho” “Achaco”

FAMILIA : Creciditae  
 GENERO : *Neotomys*  
 ESPECIE : *Punomys sp.*  
 Nombre común : “Ratón”, “Jucucho”, “Achaco”.

##### **Descripción morfológica:**

El ratón es un animal pequeño, aproximadamente mide 5 cm, tiene un pelaje abundante de color gris en las partes inferiores, en la parte dorsal es de color café grisáceo y su pecho es castaño sucio. La cola es gruesa y larga de color gris.



Las patas son grisáceas algo café – rojiza sobre el tobillo, las patas delanteras son mas cortas que las posteriores.

La nariz es pequeña en relación a la cabeza ovalada, a los costados de la nariz tiene pelos largos en forma de bigote. En la boca tienen incisivos anchos, los superiores llevan una ranura estrecha en la esquina externa.

Son animales omnívoros activos de día y de noche, su hábitat es cosmopolita encontrándose principalmente en las viviendas (depósitos) y en el pastizal t'olar.

**2.3.3.9. *Lagidium peruanum* “Vizcacha”**

FAMILIA : Chinchillidae  
 GENERO : *Lagidium*  
 ESPECIE : ***Lagidium peruanum***  
 Nombre común : “Vizcacha”.  
 Sinónimo Científico: ***Lagidium viscaccia***

**Descripción morfológica:**

Es un roedor originario de Sudamérica relacionado con las chinchillas y los chinchillones.

La vizcacha tiene un tamaño mayor que el de las chinchillas y los chinchillones, ya que mide hasta 30 cm de longitud, más unos 20 cm de cola. Sus orejas son largas y redondeadas; la cabeza es grande y achatada, así como el hocico, abultado y romo. Tiene el pelo denso, abundante y suave; el lomo es gris, el vientre es blanco y presenta dos franjas negras que atraviesan la cara. Sus extremidades son cortas y robustas con dedos fuertes y uñas resistentes que les sirven para cavar las madrigueras, donde viven agrupadas en familias numerosas. Las vizcachas salen al amanecer y al atardecer para alimentarse con plantas, semillas y raíces silvestres. Su piel y su carne son apreciadas, pero, a pesar de ser una especie muy perseguida, su número no disminuye de manera notable, debido a que es muy prolífica.

**2.3.3.10. *Equus caballus* “Caballo”, “cawallo”**

FAMILIA : Equidae  
 GENERO : *Equus*  
 ESPECIE : ***Equus caballus***  
 Nombre común : “Caballo”, “cawallo”

**Descripción Morfológica**

La característica anatómica más notable del caballo es la presencia de una sola pezuña (casco), ancha y redondeada al final de sus 4 extremidades. Por este motivo se le considera un perisodáctilo, es decir, un ungulado con número impar de dedos.

Tiene cuello largo y sobre el una crin de pelo corto.



IIP Qollasuyo

Los huesos de la cabeza del caballo son largos y los de la cara tienen el doble de longitud que los del cráneo. La mandíbula inferior también es larga y posee una superficie ancha y aplanada en la parte inferior de la zona posterior. Entre los dientes caninos y los premolares hay un espacio bien diferenciado que se denomina diastema; en este hueco es donde se encaja el bocado para dirigir al caballo cuando se le monta. Todos los dientes se caracterizan por tener unas coronas muy altas y unas raíces pequeñas en comparación.

Es un animal herbívoro, de tamaño mediano, su pelaje es uniforme en todo el cuerpo, con una larga crin colgante, mechón frontal y cola con pelos muy largos de diferentes colores, predominado el negro, café, blanco y gris.

Tiene los ojos muy grandes, las orejas pequeñas muy movibles, dispuestas en forma de cornetes y las narices ampliamente abiertas.

Es un animal doméstico que les sirve para el transporte de personas y carga. En las festividades de los pueblos cercanos son utilizados como caballos de paso, para la presentación o saludo de veneración al patrón o patrono del pueblo.

#### 2.3.3.11. *Equus asinus* “Burro”, “Asno”

FAMILIA	: Equidae
GENERO	: <i>Equus</i>
ESPECIE	: <b><i>Equus asinus</i></b>
Nombre común	: “Burro”, “Asno”

#### Descripción Morfológica

Es un animal introducido por los españoles con fines de carga y que se ha adaptado a la altura y las pasturas con praderas de t'olares, también se le conoce como asno.

El burro es más pequeño que el caballo y mide aproximadamente 1.20 m a la altura de la cruz. Tiene las orejas largas, el pelaje es de diferentes colores (predominando el negro, café y gris), tiene una crin de pelo corto y erecto en el cuello. La cola termina en un mechón de pelos más o menos largos.

El burro es lento y muy seguro cuando camina por zonas escarpadas y de difícil tránsito, lo que lo convierte en el colaborador ideal del ser humano en estos lugares, este animal es muy utilizado como bestia de carga, en la zona alto andina es usado para el traslado de la tola, carne, lana y otros.



**2.3.3.12. *Conepatus rex* “zorrino”, “zorrillo”, “añas” o “añaso”**

FAMILIA : Mustelidae

GENERO : *Conepatus*

ESPECIE: ***Conepatus rex***

Nombre común: “zorrino”, “zorrillo”, “añas” o “añaso”

**Descripción morfológica:**

Mamífero americano, cuya característica más conocida es el fuerte olor que procede de sus glándulas anales, que produce cuando se siente amenazado; avisa elevando la parte trasera del cuerpo para lo que se apoya sobre las patas anteriores; a veces, emite su olor desde esta posición, pero lo normal es que lo haga después de haber puesto sus extremidades posteriores en el suelo.



Los zorrinos son omnívoros y suelen comer mamíferos pequeños, pájaros, huevos e insectos. Muchos campesinos piensan que el zorrino es un buen controlador natural de las poblaciones de roedores. Los zorrinos se reproducen a finales del invierno o a principios de la primavera. Viven en madrigueras excavadas por ellos o aprovechan las de otros animales. Después de un periodo de gestación de unos 55 días, la hembra pare una camada que oscila entre una y diez crías. Las crías maman durante ocho o diez semanas, después de este periodo acompañan a la madre cuando sale de caza. Los machos llevan una vida solitaria durante el verano.



## 2.3.4. Descripción de aves

### 2.3.4.1. *Buteo poecilochrous* “Aguilucho cordillerano”, “Águila cordillerana”

FAMILIA : Accipitridae  
 GENERO : *Buteo*  
 ESPECIE : ***Buteo poecilochrous***  
 Nombre común : “Aguilucho cordillerano”, “Águila cordillerana”

#### Descripción morfológica:

De menor tamaño que un gallinazo, presenta una coloración muy variable, dorso y cabeza gris - parduscos y partes inferiores totalmente blancas. Presenta una amplia banda subterminal negra en la cola; y las puntas de las rémiges de igual color, las alas son amplias y relativamente largas.

Ocupa principalmente los pisos alto andinos, siendo rara en altitudes mas bajas, principalmente debido a la modificación del hábitat por la densa población humana. Se alimenta de reptiles, roedores y aves.



### 2.3.4.2. *Anas flavirostris* “Pato”, “Pato sutro”, “Usle”

FAMILIA : Anatidae  
 GENERO : *Anas*  
 ESPECIE : ***Anas flavirostris***  
 Nombre común : “Pato”, “Pato sutro”, “Usle”

#### Descripción morfológica:

Son los patos mas pequeños dentro del grupo de los anatidos, su pico es de color amarillo, cabeza oscura, parda y espéculo verde en la ala, anidan en huecos de barrancos, murallas o acantilados de los ríos (UAE: Tolapata, Pucarilla, Lacco Churopampa, Patuta, Kollpapata); sus

huevos son amarillentos con manchitas de tinte parduzco claro, ponen entre 3 a 5 huevos durante los meses de octubre a febrero. Se alimentan de vegetales: hojas y semillas; también se alimentan de insectos anélidos, crustáceos y moluscos.



### 2.3.4.3. *Chloephaga melanoptera* “Ganso andino”, “huallata”

FAMILIA : Anatidae  
 GENERO : *Chloephaga*  
 ESPECIE : ***Chloephaga melanoptera***  
 Nombre común : “Ganso andino”, “huallata”

#### Descripción Morfológica.

Tiene un largo de 65 cm. Pico y patas de color rojo. La cabeza cuello y vientre es completamente blanco; las alas y la cola son negras; faja alar morado metálico.

Es común verlos en parejas o formando bandadas de varios individuos. Se alimentan de pastos.

Nidifica entre los pastos o en laderas rocosas de los cerros, a veces apartado del agua, construye el nido de pastos y plumas; la postura es de 5 a 10 huevos de color crema.

Es común verlas en parejas o formando bandadas de 20 o más individuos, se alimenta de pastos.

Su hábitat es en orillas de lagunas, bofedales y charcos de las zonas alto andinas del ámbito peruano del sistema T.D.P.S..

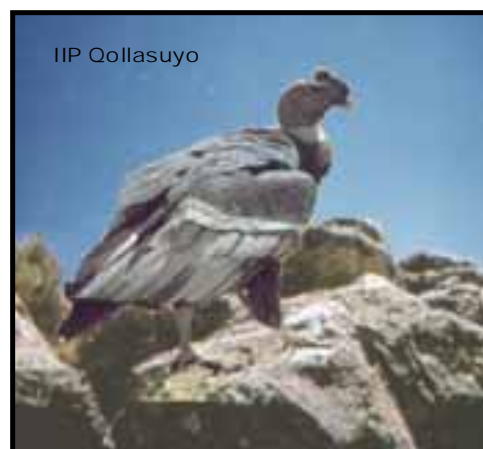


### 2.3.4.4. *Vultur gryphus* “Condor” “Mallku” “Condor andino”

FAMILIA : Cathartidae  
 GENERO : *Vultur*  
 ESPECIE : ***Vultur gryphus***  
 Nombre común : “Condor” “Mallku” “Condor andino”

#### Descripción morfológica:

Esta es el ave voladora más pesada que existe en el Altiplano, con una longitud de hasta 3.50 m con las alas extendidas y una talla de 1.20 m; pico de color blanco crema en el extremo, negro en la base; patas grises; iris marrón; cabeza y cuello desnudos de color rojizo, con collar blanco vistoso en la base; cresta frontal prominente; el resto del cuerpo negro con amplia zona blanca en el ala dorsal y cola negra.



La hembra es similar al macho pero de menor tamaño y sin cresta, con iris rojo. Los juveniles son de color pardo oscuro y llevan collar del mismo color, sin cresta ni blanco en las alas.

Es una ave rara, solitaria, algunas veces vive en grupos; vuela a gran altura con alas horizontales y las primarias separadas como dedos; su vuelo alcanza la perfección con el aprovechamiento de las corrientes de aire pudiendo llegar a más de 8,000 m de altura.

Se alimenta de carroña y ocasionalmente ataca a los animales moribundos o heridos. Nidifica en huecos o cuevas en las rocas en inaccesibles quebradas y riscos a gran altura, cada puesta es de un único huevo de color blanco que es incubado indistintamente por machos y hembras. Nidifica una sola vez al año.

Su hábitat son las cordilleras, terrenos montañosos y quebradas.

#### 2.3.4.5. *Metriopelia ceciliae* “Kurucuta”

FAMILIA : Columbidae  
 GENERO : *Metriopelia*  
 ESPECIE : ***Metriopelia ceciliae***  
 Nombre común : “Kurucuta”

##### Descripción morfológica:

Paloma pequeña, de color terroso manchado con negro y blanco; posee una zona peri ocular de color naranja produce un zumbido característico al volar.

Hábitat: Ocupa el piso de la puna por debajo de 4,000 m.s.n.m.



#### 2.3.4.6. *Metriopelia aymara* “tortola aymara”, “ushpa”

FAMILIA : Columbidae  
 GENERO : *Metriopelia*  
 ESPECIE : ***Metriopelia aymara***  
 Nombre común : “tortola aymara”, “ushpa”

##### Descripción morfológica:

Longitud 18 cm. pico negro, patas rosadas, de coloración general pardo grisáceo. Garganta blanquecina, centro del abdomen y subcaudales ocráceos. Coperteras alares con manchas doradas. Cola corta.

Se les puede observar en parejas o pequeños grupos en estepas, pastizales y quebradas arbustivas y a veces en el suelo de los corrales o apriscos de las llamas, se alimenta de semillas y granos. Nidifica, en el fuste de los arbustos, pone dos huevos blancos.



**2.3.4.7. *Zenaida auriculata* “Paloma cuculi”**

FAMILIA : Columbidae  
 GENERO : *Zenaida*  
 ESPECIE : ***Zenaida auriculata***  
 Nombre común : “Paloma cuculi”

**Descripción morfológica:**

Las palomas tienen la cabeza pequeña, el cuello corto, el cuerpo robusto con patas cortas y plumaje liso y brillante; tienen una protuberancia carnosa o

cerúlea, llamada cera, en la base del pico. Viven en los arbustos, casas abandonadas o sobre el suelo y se alimentan de semillas e insectos. Las palomas tienen un vuelo rápido y son conocidas por el sonido de su arrullo “cu cu”. Construyen nidos sueltos y poco tramados, casi planos, con ramitas, corteza, paja y lana; la hembra pone uno o dos huevos de color blanco.

Mide alrededor de 15 - 20 cm (incluida la cola), es de color gris azulado por el dorso, con marcas negras en las alas.



IIP Qollasuyo

**2.3.4.8. *Sicalis uropygiales* “pajarito del viento” “kelluncho”**

FAMILIA : Emberizidae  
 GENERO : ***Sicalis***  
 ESPECIE : ***Sicalis uropygiales***  
 Nombre común : “pajarito del viento”, “kelluncho”

**Descripción morfológica:**

Esta especie tiene una longitud de 14 cm., cabeza y ventral amarillos. Se reconoce por una mancha gris a los lados de la cara. Dorso gris parduzco, alas y cola con bordes grises. Rabadilla oliva. Cola parda, la hembra difiere del macho por la corona estriada y el dorso con más gris; dorso



Omar Rocha O.

más parduzco estriado de oscuro. Habita en laderas y terrenos abiertos; a veces cerca a las construcciones antropicas. Esta especie se caracteriza por formar grupos grandes, bandadas que vuelan sincronizadamente. Se alimentan de semillas y granos, algunas veces de insectos. Construye su nido en cuevas de barrancas, muros o pircas, tienen forma de taza, construido con pastos, lanas y cerdas. Pone 4 huevos blanquecinos con pintas y manchitas castañas y grises en mayor cantidad en el polo mayor.

**2.3.4.9. *Zonotrichia capensis* “Pichitanka”, “papachiuchi”**

FAMILIA : Emberizidae  
 GENERO : *Zonotrichia*  
 ESPECIE : ***Zonotrichia capensis***  
 Nombre común : “Pichitanka”, “papachiuchi”

**Descripción morfológica:**

Es de color parduzco, con manchas negras en la espalda y rostro. El macho presenta una mancha naranja – ocre en el cogote y una cresta eréctil.

La hembra es menos llamativa y sin cresta prominente.

Nidifica en arbustos, en cornisas de las casas.

**2.3.4.10. *Phalcoboenus albogularis* “Marianito”, “Alcamari”**

FAMILIA : Falconidae  
 GENERO : *Phalcoboenus*  
 ESPECIE : ***Phalcoboenus albogularis***  
 Nombre común : “Marianito”, “Alcamari”

**Descripción morfológica:**

Es una especie muy abundante en los pisos ecológicos altos, corresponde a una forma atípica de halcones, ocupando un puesto (nicho) o actividad ecológica similar a los buitres o gallinazos.

Sus alas son muy largas y robustas; las patas son también largas y poco adaptadas para capturar sino mas bien para caminar. Su

alimentación se asemeja mas a un buitre que a un halcón (desperdicios, carroña), aún eventualmente captura insectos, ranas y reptiles del suelo.

Su coloración es inconfundible; cabeza cuello, pecho y espalda negros, región rostral frontal grande desnuda de color rojo; alas negras; vientre, muslo, rabadilla blancos, cola de color negro con amplia banda subterminal blanca; patas de color amarillo – naranja. Los juveniles son de color café y las costumbres alto andinas señalan como una premonición de mala suerte.



Omar Rocha O.

**2.3.4.11. *Falco sparverius* “Cernícalo”, “Kili Kili”**

FAMILIA : Falconidae  
 GENERO : *Falco*  
 ESPECIE : ***Falco sparverius***  
 Nombre común : “Cernícalo”, “Kili Kili”

**Descripción morfológica:**

Tienen una cabeza robusta y pico curvo, ganchudo con bordes cortantes, patas largas desnudas ó encubiertas con plumas hasta los pies, provistas de afiladas garras.

Presenta una coloración rojiza – parda, pálida en la espalda, con barras oscuras. La corona es azul-pizarra, con un parche rojizo central; collar azul - pizarra en la nuca, extendiéndose a los lados y región auricular, a manera de patillas.

La parte ventral es amarilla – naranja con manchas negras simulando un tejido (kili) en flancos y vientre, coberteras y plumas secundarias del ala son plumizas azuladas y las primarias de color negro; cola rojiza con banda subterminal negra y punta blanca. La hembra presenta una coloración predominantemente más clara con estrías negras, la cabeza es similar a la del macho.

Se alimenta de pequeñas aves, que caza con espectacular destreza en el aire; roedores y reptiles e insectos grandes. Desde un punto de observación se lanza sobre la presa o planea velozmente, para mantenerse con cortos aleteos en el aire, como si flotara inmóvil, para luego lanzarse sobre un roedor o reptil. Su hábitat también son las zonas de t'olar.

**2.3.4.12. *Carduelis atrata* “Jilguero negro”**

FAMILIA : Fringillidae  
 GENERO : *Carduelis*  
 ESPECIE : ***Carduelis atrata***  
 Nombre común : “Jilguero negro”

**Descripción morfológica:**

De coloración negra predominante, con ancha banda alar, vientre bajo, subcaudales y porción basal externa de la cola amarilla brillante; la hembra es mas gris negruzca.

Nidifica en grietas o cavidades de áreas barrancosas.

Se observaron en las unidades de Pucarilla, Sorapa, Quentacirca y Kollpapata.



**2.3.4.13. *Asthenes modesta* “chururu”**

FAMILIA : Furnariidae  
 GENERO : *Asthenes*  
 ESPECIE : ***Asthenes modesta***  
 Nombre común : “chururu”

**Descripción morfológica:**

Es una especie de 14.5 cm de longitud, su parte dorsal es de color gris parduzco, en los ojos presentan una ceja de color ocráceo, presenta una mancha gular de color anaranjada bordeada por manchitas negras. Su parte ventral es gris ocráceo. Sus alas son de color pardo con banda canela. Cola rufa con todos los vexilios internos negruzcos.

Construyen sus nidos en los arbustos en forma de canastilla, poco elaborado, con pajitas lanas, pelos y plumas. Pone 2 huevos blancos.

Es una especie común, solitario y confiado. Corre con la cola erecta. Se alimenta generalmente de insectos y arácnidos.

Son especies que se encuentran en terrenos semiáridos con arbustos de t'olares y quebradas con matorrales.



Omar Rocha O.

**2.3.4.14. *Geosita punensis* “quepi lagarto”**

FAMILIA : Furnariidae  
 GENERO : *Geosita*  
 ESPECIE : ***Geosita punensis***  
 Nombre común : “Quepi lagarto”

**Descripción morfológica:**

Esta especie mide aproximadamente 14 cm de longitud, presenta un pico de color negro, su parte dorsal es de color parduzco, sus alas son de color canela, con una banda subterminal pardo oscuro, el cual es más notorio en el vuelo. La cola tiene una zona pardo rojiza en la base con una banda terminal oscura. Su parte ventral es blancuzco uniforme y sus patas son negruzcas.

Construye un nido en túneles o cuevas. Pone de 2 ó 3 huevos blancos.

Es una especie abundante. Se les puede encontrar en parejas o suelen ser solitarios. Se alimentan de insectos y semillas.

Habita en zonas áridas y en terrenos planos arenosos. Ocasionalmente cerca de las lagunas.



Ruth Maier

**2.3.4.15. *Hirundo rustica*** “Golondrina común”, “Golondrina migratoria”

FAMILIA : Hirundinidae  
 GENERO : *Hirundo*  
 ESPECIE : ***Hirundo rustica***  
 Nombre común : “Golondrina común”, “Golondrina migratoria”

**Descripción morfológica:**

Es la especie más abundante de la familia de las golondrinas. Es un ave migratoria que recorre largas distancias, se reproduce por todo el hemisferio septentrional, y pasa el invierno en el hemisferio meridional. Los machos de golondrina común son de color azul brillante por el dorso; el color de la parte inferior varía desde blanco hasta castaño oscuro. La frente y el cuello son de color castaño claro, y están bordeados por una banda total o parcial de color azul que atraviesa el pecho. La cola es bífida y cada una de sus plumas - excepto el par central - tiene una mancha blanca en su cara interna. Las hembras son similares, pero tienen un color algo más apagado y su cola es más corta. En la actualidad, la mayoría de las golondrinas comunes anidan en estructuras construidas por el hombre; suelen estar cerca del agua, en lugares como alcantarillas y puentes. Con frecuencia puede observarse al atardecer cómo se abalanzan sobre insectos voladores pequeños, que constituyen su principal fuente de alimento.

**2.3.4.16. *Petrochelidon andecola*** “Golondrina andina”

FAMILIA : Hirundinidae  
 GENERO : *Petrochelidon*  
 ESPECIE : ***Petrochelidon andecola***  
 Nombre común : “Golondrina andina”

**Descripción morfológica:**

*Es una especie que mide 14 cm de longitud; por encima negro azulado con brillos verdosos; supracaudales ahumado oscuro; garganta, pecho y abdomen gris claro; centro del abdomen blanco; subcaudales blanco sucio; alas y cola ahumado oscuro; cola poco horquillada.*

*Esta especie habita en las zonas Altoandinas, aunque tiene su centro principal de distribución en la zona de la Puna del Sur de Puno.*

Puede ser confundida con la golondrina migratoria, ya que se topan en sus zonas de distribución, aunque se pueden diferenciar por el tono ahumado en la garganta

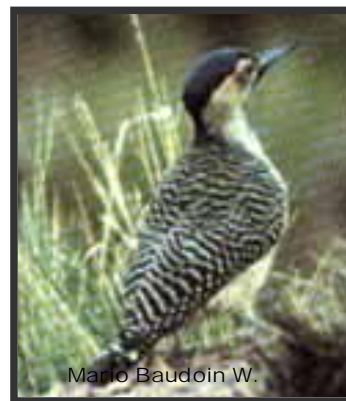




y pecho que posee la golondrina andina, a diferencia de la golondrina de rabadilla negra (golondrina migratoria) en que en estas partes es de un blanco puro.

#### 2.3.4.17. ***Colaptes rupicola*** “Yaracaca”, “pito”

FAMILIA : Picidae  
 GENERO : *Colaptes*  
 ESPECIE : ***Colaptes rupicola***  
 Nombre común : “Yaracaca”, “pito”



#### **Descripción morfológica:**

Estas aves son conocidas por su capacidad para trepar a los troncos de los árboles, así como en las casas abandonadas y cavar con el pico agujeros. Estos pájaros tienen el pico recto y puntiagudo, en forma de cincel, y la lengua larga y protractil con la punta dura en forma de lanza. Generalmente, los dedos de los pies presentan disposición cigodáctila, dos hacia delante y dos hacia atrás y tienen unas garras fuertes y afiladas. La cola está endurecida y tiene los cañones de las plumas acabados en púas duras, con las que el pájaro se ayuda a soportar su peso presionándolas contra una superficie vertical.

La cabeza en la parte superior es negro y un color café claro en el rostro, cuello y parte ventral; la parte dorsal y alas son de color café claro, pero con bandas horizontales de color negro.

#### 2.3.4.18. ***Bolborhynchus aurifrons*** “Lorito”, “Perico cordillerano”

FAMILIA : Psittacidae  
 GENERO : *Bolborhynchus*  
 ESPECIE : ***Bolborhynchus aurifrons***  
 Nombre común : “Lorito”, “Perico cordillerano”



#### **Descripción Morfológica:**

Es de tamaño pequeño, 10 cm pico rojo. Patas cortas; coloración general del cuerpo verde claro, con leve tinte azulado o amarillento en garganta, pecho, abdomen y subcaudales. La hembra presenta un leve tono grisáceo en el pecho.

Esta especie es muy rara y se desplaza frecuentemente en bandadas, se posa en los arbustos de t'ola, donde buscan su alimento que consiste en tiernos brotes de hojas y semillas. Es la única especie de Psittacidae en la región alto andina. Nidifica en los huecos de barrancos o paredes verticales de los cerros, su postura es de 4 a 5 huevos blancos.

**2.3.4.19. Pterocnemia pennata** “Suri”, “ñandú americano”, “ñandú petiso”

FAMILIA : Rheidae

GENERO : *Pterocnemia*ESPECIE : ***Pterocnemia pennata***

Nombre común : “Suri”, “ñandú americano”, “ñandú petiso”

Sinónimo científico: ***Rhea pennata*****Descripción morfológica:**

El suri, como vertebrado ovíparo difiere de las avestruces verdaderas por tener tres dedos comprimidos, su cabeza es grande y móvil, lleva pico corneo de forma y tamaño considerable que asienta a los orificios nasales, los ojos son grandes redondos y vivos, muy bien desarrollados provistos de párpados, llegan a distinguirse a una distancia de unos 300 m o mas; los oídos están bien



desarrollados, se notan por detrás de los ojos, se encuentran cubiertos por plumas; el cuello es largo y flexible une la cabeza con el tronco. El tronco presenta en la región anterior, alas rudimentarias que se pliegan a los lados del cuerpo.

Especie de gran tamaño con patas y cuello largos, alcanza tamaños aproximadamente de 1 m de largo de 1.20 m de altura desde la extremidad inferior hasta la cabeza. El peso es de 24 a 26 Kg.

El color de esta ave es gris pardo con manchas blancas, motivo por el cual posee mimetismo en el medio en el que vive. Perdiéndose fácilmente de vista por su coloración críptica; cabeza, cuello y dorso gris parduzco con los extremos de las plumas blanco. Partes inferiores blanquecinas.

Nidifican en el suelo, en una depresión o excavación semioculta por arbustos. Coloca en su interior pastos y plumas. Varias hembras ponen en un mismo nido hasta 30 huevos de forma elíptica de color amarillo verduzco con puntos negros, alcanzan de 12 a 15 cm de largo con un diámetro de 7 a 8 cm y el peso de los huevos varía de 600 a 800 gramos, (10 veces mas grande que el huevo de la gallina). El macho incuba y conduce grupos de jóvenes nidífugos.

Su hábitat en la zona sur del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.; esta en la vertiente occidental de la cordillera en Los Andes de los departamentos de Puno y Moquegua entre los 4000 y 5000 m.s.n.m. de altitud.

#### 2.3.4.20. *Fulica ardesiaca* “Chocca”

FAMILIA : Rallidae  
GENERO : *Fulica*  
ESPECIE : ***Fulica ardesiaca***  
Nombre común : “Chocca”

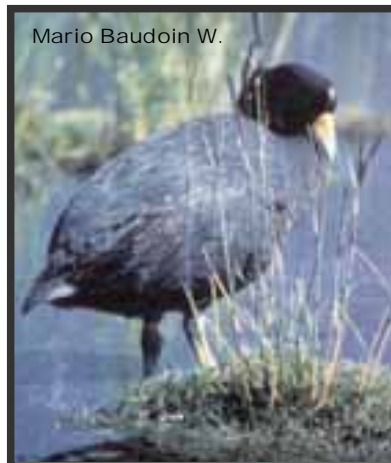
##### **Descripción morfológica:**

Es de tamaño regular de coloración oscura grisáceo, cabeza negra y escudete frontal castaño ó amarillo.

Vuela torpemente, prefiere nadar en las orillas y caminar en sus superficies.

Recurre a un vuelo bajo aleteado sobre la superficie del agua cuando huyen o se persiguen unas a otras.

Su hábitat es en lagunas, se ha observado en las UAE de Tolapata, Pucarilla, Lacco Churopampa, Patuta, Kollpapata.



#### 2.3.4.21. *Gallinula chloropus* “Gallineta”, “Tikicho”

FAMILIA : Rallidae  
GENERO : *Gallinula*  
ESPECIE : ***Gallinula chloropus***  
Nombre común : “Gallineta”, “Tikicho”

##### **Descripción morfológica:**

Es de tamaño regular es color plumizo oscuro, cabeza, cuello y espalda negras. Pico amarillo de base rojiza al igual que el escudete frontal, patas de color verde, la postura es de 5 a 10 huevos de color blanquecino con manchitas pardas, el periodo de incubación dura de 19 a 22 días durante los meses de setiembre a enero, se les encuentra en lagunas, su alimentación es a base de algunos vegetales e invertebrados acuáticos.



**2.3.4.22. *Tringa flavipes*** “Tiutico playero”, “Tiulinco chico”, “Pata amarilla menor”

FAMILIA : Scolopacidae

GENERO : *Tringa*

ESPECIE : ***Tringa flavipes***

Nombre común : “Tiutico playero”, “Tiulinco chico”, “Pata amarilla menor”

**Descripción morfológica**

*Es común verlos en pequeños grupos aislados, a menudo con otros playeros, mueve la cabeza acompasadamente. Largo 26 cm., incluido el pico (3.5cm). El pico es fino y recto con base amarilla y larga. Partes superiores de color gris algo estriado, con estrías blancas en la cabeza, cuello y dorso. Frente, ceja y rabadilla, blanco.*

Hábitat: Orillas de lagunas y terrenos inundados.



**2.3.4.23. *Nothoprocta pentlandii*** “llutu”, “perdiz serrana”

FAMILIA : Tinamidae

GENERO : *Nothoprocta*

ESPECIE : ***Nothoprocta pentlandii***

Nombre común : “llutu”, “perdiz serrana”

Descripción morfológica:

Tiene el tamaño aproximado de 18 cm, se caracteriza por tener una coloración mas oscura que la ***Nothoprocta ornata*** “pissaca”, la parte dorsal es de color gris oscuro con finas estrías y motas negras y canelas, además de notorias estrías largas amarillo crema. El pecho es grisáceo con profusión de manchitas crema -blancuzcas, el vientre es amarillo-crema. En la cabeza presenta un penacho de plumas a manera de cresta. Las alas son rudimentarias, les permite realizar únicamente vuelos de corta distancia y casi al ras del suelo en línea recta.

Su hábitat es el piso de puna, ocasionalmente vive en altitudes mayores; esta especie es abundante en los pajnales que están cerca de humedales.



**2.3.4.24. Nothoprocta ornata** “Pissacca”

FAMILIA : Tinamidae  
 GENERO : *Nothoprocta*  
 ESPECIE : ***Nothoprocta ornata***  
 Nombre común : “Pissacca “

**Descripción morfológica:**

Son aves alto andinas que se caracterizan por tener un esternón carenado con quilla, alas cortas son malas voladoras, pero buenas corredoras tiene una coloración pardo oscura o canela en el dorso y alas con finas estrías y profusión de manchitas negras; el pecho es gris, el vientre es crema claro con estrías pardas poco notorias, el



cuello pardo canela y la garganta blanquecina presentan motas negras visibles a distancia que se tornan muy pequeñas hacia la región del rostro. Con frecuencia presenta una corta cresta eréctil en la cabeza (penacho de plumas).

Esta especie tiene unos 25 cm, se caracteriza por su vuelo de disparo al ser encontrada o disturbada entre el pastizal que habita; al producirse la huida emite un silbido, son aves que se mimetizan, se confunden con el medio que los rodea y se mantienen inmóviles. Los vuelos son de corta distancia, quedando agotados, el vuelo es directo y cada vez mas corto.

Machos y hembras practican indistintamente la poligamia y la poliandria, el papel de los sexos en el cuidado de los hijos esta invertido, los machos se encargan de incubar y cuidar los polluelos. El macho despeja un espacio superficial para el nido, sobre el suelo y allí incuba los huevos sobre una delgada capa de hojarasca, de 2 a 16 huevos y la incubación dura 16 a 22 días.

Se alimentan de frutos, semillas y a veces de pequeños animales; viven en los espejos de agua cercanos a las planicies y laderas de las zonas con vegetación de t'olar e ichu.

**2.3.4.25. *Tinamotis pentlandii* “Kivio”, “Kiula”**

FAMILIA : Tinamidae  
 GENERO : *Tinamotis*  
 ESPECIE : ***Tinamotis pentlandii***  
 Nombre común : “Kivio”, “Kiula”

**Descripción morfológica:**

Cabeza y cuello con bandas longitudinales pardas oscuras y blanquecinas. Dorso y coberteras manchados clarooscuro en tono grisáceo en la parte superior; y tono pardo claro con líneas transversales amarillentas en la parte inferior, supracaudales y cola.



Pecho y abdomen superior gris claro con barritas amarillentas; abdomen y subcaudales castaño. Alas negruzcas con barras blanquecinas. Pico pardo. Tarsos claros y patas negruzcas. Ojos pardos; Tiene una longitud de 25 - 30 cm.

Anida en el suelo, colocando los huevos en nidos de matas y vegetales del lugar. La nidada es de 5 a 8 huevos ovalados algo alargados, de tamaño 57 mm. x 39 mm. aproximadamente, de color verde amarillento. Poseen un plumaje mimetizado con su medio, es difícil distinguirlos mientras no levanten vuelo.

Hábitat: Pastizales y quebradas arbustivas de la zona de puna, sobre los 3.500 m.s.n.m.

**2.3.4.26. *Agriornis montana* “Huaycho”**

FAMILIA : Tyrannidae  
 GENERO : *Agriornis*  
 ESPECIE : ***Agriornis montana***  
 Nombre común : “Huaycho”

**Descripción morfológica:**

Especie de 23 cm. De longitud. Pico de color negro con maxila terminada en gancho bastante pronunciado. Su parte es de color grisáceo. su garganta es blanquecina con estrías pardas poco notorias. Presenta una ceja leve y corta. Parte ventral de color pardo grisáceo claro. Alas



Carmen Quiroga O.

de color negro parduzco con ribetes blancos en la remeras secundarias. Cola blanca con base y timoneras centrales oscuras.

Su nido tiene forma de taza en la cual emplea palitos y pajas en su construcción. Pone de 2 a 3 huevos de color blanco crema con pintas marrones.

Es una especie escasa y algo confiada. Se posan en sitios bajos y visibles, a veces sobre habitaciones. Su voz es un maullido apagado, como un silbido casi humano, emitido al amanecer. Se alimenta de insectos, lagartijas y anuros.

Habita en laderas rocosas con vegetación arbustiva de tipo t'olar. Frecuentemente cerca de construcciones antrópicas.

**2.3.4.27. *Muscisaxicola maculirostris* “Gorrión andino”**

FAMILIA : Tyrannidae  
GENERO : *Muscisaxicola*  
ESPECIE : ***Muscisaxicola maculirostris***  
Nombre común : “Gorrión andino”

**Descripción morfológica:**

Esta especie presenta una longitud de 15 cm, su pico es de color negro con base en la mandíbula amarilla. Parte dorsal de color grisáceo. Filetes acanelados en cubiertas y remeras. Parte ventral de color ocráceo. Cola de color negro con bordes blanquecinos.

Construye su nido en el suelo, protegido por matas de pastos. Pone 3 huevos blancos con pintas rojizas.

Es la especie más pequeña del genero, es poco abundante, usualmente se posa en los bordes de arbustos y sobre rocas.

Es una especie que habita en bofedales y roquedos



## 2.3.5. Descripción de Insectos

### 2.3.5.1. *Aeschnia breviformis* “libélula”, “chichiranc’a”

FAMILIA : Aeschnidae  
 GENERO : *Aeschnia*  
 ESPECIE : ***Aeschnia breviformis***  
 Nombre común : “libélula”, “chichiranc’a”

#### **Características morfológicas.**

Son especies de tamaño grande y de cuerpo robusto, se caracteriza porque la tercera parte del radio es bifurcado y fuertemente arqueado justo abajo del pterostigma y sus ojos generalmente contiguos. La hembra presenta un ovipositor especializado, con el cual introduce los huevos al interior de los tallos



IIP Qollasuyo

suculentos, son de hábitos diurnos y son excelentes voladores, ocasionalmente se presentan en zonas urbanas. Las náyades tienen patas relativamente largas y se desarrollan en aguas tranquilas de poca corriente.

### 2.3.5.2. *Myzus spp* “pulgones”

FAMILIA : Aphididae  
 GENERO : *Myzus*  
 ESPECIE : ***Myzus spp***  
 Nombre común : “pulgones”

#### **Características morfológicas**

Son especies de tamaño pequeño, de cuerpo frágil, se encuentran en brotes, hojas, ramas, frutos y tallos. En las formas aladas, tienen tres ocelos, antenas de tres a seis segmentos y sus alas con venación reducida.

El abdomen consta de 8 a 9 segmentos visibles, pero con la segmentación obliterada y presenta pares de espiráculos. Por lo general son de color verde o café oscuro, aparecen en los meses de primavera y verano.



**2.3.5.3. Harpalus turmalinusopitarsia turbata “carabido andino”**

FAMILIA : Carabidae  
 GENERO : *Harpalus*  
 ESPECIE : ***Harpalus turmalinusopitarsia turbata***  
 Nombre común : “carabido andino”

**Características morfológicas**

Son conocidos como carábidos , son insectos de tamaño pequeño a grande. Los adultos son encontrados sobre el suelo, debajo de piedras o terrones, hojarasca y en follajes de plantas herbáceas y arbustivas y se les puede reconocer por la inserción de las antenas, ubicadas a los lados de la cabeza entre la base de las mandíbulas y los ojos. Cabeza usualmente mas angosta que el tórax, de colores brillantes llamativos, las larvas viven el suelo y son predadores, los adultos son activos predadores de larvas de lepidópteros por lo cual son considerados controladores biológicos.

**2.3.5.4. Epitrix spp “pulga saltona”**

FAMILIA : Chrysomelidae  
 GENERO : *Epitrix, Cerotoma*  
 ESPECIE : ***Epitrix spp***  
 Nombre común : “pulga saltona”  
 ESPECIE : ***Cerotoma fascialis***  
 Nombre común : “Crisomelidos”

**Características morfológicas**

Su cuerpo puede ser alargado, cilíndrico, aplanado, oval o esférico; su cuerpo puede estar cubierto por pilosidad y presentan coloraciones llamativas como el verde, rojo, rojizo, negro brillante, etc. pueden ser reconocidos por sus tarsos que aparentan tener 4- 4- 4 pero en realidad tiene 5- 5- 5 donde el cuarto es diminuto y poco visible; las antenas son filiforme , claviformes y constan de 11 segmentos, los fémures generalmente son muy agrandados o engrosados, con un contorno oval . tiene hábitos fitófagos, los adultos se encuentran en los follajes y las larvas en las raíces de las plantas.

**2.3.5.5. Formica spp “hormiga”**

FAMILIA : Formicidae  
 GENERO : *Formica*  
 ESPECIE : ***Formica spp***  
 Nombre común : “hormiga”  
 ESPECIE : ***Atta spp***  
 Nombre común : “hormiga defoleadora”

**Características morfológicas**

Se le puede reconocer por la forma del pedicelo el cual presenta un nódulo jorobado, fuertemente diferenciado del resto del abdomen, sus antenas acodadas (por lo menos en la hembra), sus piezas



IIP Qollasuyo

bucales son masticadoras y los ojos compuestos no son bien desarrollados. Existen especies aladas y ápteras, las ápteras son productivas, obreras y soldados; sob los reproductores tienen alas. Las larvas son blancas y degeneradas y la pupa es libre. Sus hábitos alimentarios pueden ser fitófagos y carnívoros. Son de color negro o café oscuro.

**2.3.5.6. Phthorimaea operculella (Zeller) “Polilla”**

FAMILIA : Gelechidae  
 GENERO : ***Phthorimaea***  
 ESPECIE : ***Phthorimaea operculella***  
 Nombre común : “Polilla”

**Características morfológicas**

La cabeza es liza ligeramente rugosa, los palpos labiales son largos y encorvados, los palpos maxilares son vestigiales o ausentes, el abdomen termina en forma aguda. El tronco del macho es fusionado; la segunda vena anal es



IIP Qollasuyo

bifurcada en la base. Las alas posteriores son mas o menos trapezoidales y al margen se extiende frecuentemente una línea surcada o marginada, las larvas varían mucho en su hábito alimenticio, producen daños en las hojas de las plantas.

**2.3.5.7. Osmilia sp “Saltamonte”**

FAMILIA : Lacustidae  
 GENERO : *Osmilia*  
 ESPECIE : ***Osmilia sp.***  
 Nombre común : “Saltamonte”

**Características morfológicas**

Se caracterizan por tener antenas filiformes más cortas que el cuerpo; de 25 artejos, tarsos trisegmentados. Su ovipositor es corto, compacto y de forma cónica. Su tímpano está ubicada en el aspecto lateral del primer segmento abdominal llamado órgano estridulatorio.

**2.3.5.8. Copitarsia turbata “gusano de tierra”**

FAMILIA : Noctuidae  
 GENERO : *Copitarsia*  
 ESPECIE : ***Copitarsia turbata***  
 Nombre común : “gusano de tierra”

**Características morfológicas**

Miden de 2.5 a 5 cm. con expansión alar, son de colores opacos a marrón claro. Sus alas anteriores algo estrechas y las posteriores ensanchadas. Los palpos labiales usualmente largos y las antenas son filamentosas, existen diferencias con los machos. Los adultos son de hábitos nocturnos y son atraídos por la luz; las hembras ponen sus huevos en masa o en forma individual sobre la vegetación y en el suelo. Las larvas pasan por cinco a seis estadios larvales y su duración es relativamente corta, al final las larvas empupan en el suelo o pegadas a la vegetación formando un cocón de seda que la misma larva teje.

**2.3.5.9. Sarcophaga sp. “Mosca”**

FAMILIA : Sarcophagidae  
 GENERO : *Sarcophaga*  
 ESPECIE : ***Sarcophaga sp.***  
 Nombre común : “Mosca”

**Características morfológicas**

Es un mosca grande (1 cm.) corpulenta y cubierta de abundante pilosidad, abdomen de color azul metálico.

Se las encuentra en las flores de los tólares y otras especies vegetales de la zona alto andina, son buenas para realizar la polinización, también se encuentran en las viviendas y canchones de descanso de los animales.



**2.3.5.10. Hammophyla sp. “Avispa”**

FAMILIA : Sphecidae  
 GENERO : *Hammophyla*  
 ESPECIE : ***Hammophyla sp.***  
 Nombre común : “Avispa”

**Características morfológicas**

Son avispa solitarias, forrajean en flores de color blanco, se las observa caminando por el suelo, algunas veces transportando arañas y orugas hacia sus nidos.

Su cuerpo es alargado, con un pedicelo entre el tórax y el abdomen. Son de color negro, ayudan en la polinización.

**2.3.5.11. Bothynus sp. “Escarabajo”, “Lak’ato”**

FAMILIA : Scarabaeidae  
 GENERO : *Bothynus*  
 ESPECIE : ***Bothynus sp.***  
 Nombre común : “Escarabajo”, “Lak’ato”

**Características morfológicas**

Insectos de tamaño pequeño a grande, cuerpo robusto y convexo, coloración muy diversa. El abdomen generalmente es definido; mandíbulas bien desarrolladas; antenas de 7 a 11 segmentos, los 3 últimos forman una clava lamelada, pronotum generalmente es marginado y las cavidades coxales anteriores son cerradas, las medias y posteriores son transversales y no son prominentes; las patas son del tipo fusorio. Los adultos tienen las tibias anteriores algo dilatados y provistas de una hilera de dientes marginales; su fórmula tarsal es 5- 5- 5.

**2.3.5.12. Tenebrio sp. “Escarabajo de campo”**

FAMILIA : Tenebrionidae  
 GENERO : *Tenebrio*  
 ESPECIE : ***Tenebrio sp.***  
 Nombre común : “Escarabajo de campo”

**Características morfológicas**

Son de color negro y algunas de color marrón; sus elitros son enteros y algunas con puntuaciones y estrias. Generalmente presenta pilocidades en el ectoesqueleto, algunas especies presentan el pronotum, procesos en exoesqueleto. Las antenas poseen 11 artejos, son de tipo moniliformes o clavada. Las coxas o cavidades coxales anteriores son cerradas y las coxas son globulares, pero nunca son prominentes. La fórmula tarsal es 5- 5- 4, presenta tarsos simples y el primer artejo casi siempre más largo que el segundo; terminan en uñas simples. Los adultos y larvas tienen hábitos fitófagos, saprófagos en materia orgánica vegetal.

## 2.3.6. Descripción de reptiles

### 2.3.6.1. Tachymenis peruviana “Acero”, “Culebra”

FAMILIA : Colubridae  
GENERO : *Tachymenis*  
ESPECIE : ***Tachymenis peruviana***  
Nombre común : “Acero”, “Culebra”

#### ***Descripción morfológica:***

Tiene una longitud de 30 a 50 cm y el ancho de cuerpo es de 2 a 3 cm de diámetro. Es de color plomo acerado.

Tiene una cabeza pequeña, ojos redondos y sobresaltados.

El cuerpo termina en una cola en punta con dos aletas.

El cuerpo esta cubierto por escamas horizontales. Es una serpiente muy poco agresiva, permitiendo que generalmente se le maneje sin intentar morder. En caso de ejercerse presión, se retuerce violentamente intentado hincar los colmillos posteriores, que producen una mordida dolorosa.

Esta especie se le encuentra entre las piedras de las praderas alto andinas; es una especie utilizada para realizar curaciones, la aplicación es como emplasto que es una mezcla con la t'ola y chancaca, se aplica sobre fracturas o roturas de hueso de humanos y animales.



**2.3.6.2. *Liolaemus alticolor* “Lagartija de Puno”, “Lagarto”**

FAMILIA : Tropiduridae  
GENERO : *Liolaemus*  
ESPECIE : ***Liolaemus alticolor***  
Nombre común : “Lagartija de Puno”, “Lagarto”

**Descripción morfológica:**

Es una lagartija pequeña de color verde oscuro en la parte dorsal y mas claro en la parte ventral, tiene moteados negros en la cabeza, dorso y cola en forma de bandas.

Las dimensiones de un adulto son de aproximadamente 5 a 10 cm. de longitud hocico cloaca. Los machos algo mas

largos que las hembras, de las que se distinguen externamente por la presencia de poros anales que secretan una materia cérea de color anaranjado. Esta característica es común en los animales de este grupo.



Se refugian entre los t'olares y pajonales, su actividad es diurna.

Esta lagartija se encuentra en el Altiplano y se halla aproximadamente entre los 4000 y 4500 m.s.n.m, se ha observado en todas las UAE.

## 2.4. Presencia de especies vegetales.

### 2.4.1. Metodología

Para la identificación y descripción de las especies vegetales en cada una de las UAE, que crecen en el ámbito de las praderas tipo t'olar, se ha considerado las siguientes fuentes de información:

- Recolección de muestras en la evaluación de especies vegetales para la composición florística, en base a lo cual se ha preparado un herbario que puede ser consultado en el IIP Qollasuyo y la Gerencia Nacional Peruana de Biodiversidad.
- Observación directa de los profesionales del IIP Qollasuyo
- Consulta con el Dr. Stephan G. Beck del Herbario Nacional de Bolivia, para la identificación de algunas especies vegetales.
- Revisión bibliográfica de las siguientes referencias:

ALCALDE, M. CHIO, R. MACERA, C. RIOS, Z y RODRIGUEZ, M. 1990. Especies Agrosilvopastoriles para la Zona Alto Andina, Proyecto Arbolandino Pomata – Perú.

CHOQUE, L. J. y CUEVA R. 2000, Herbario de la flora alto andina, Guía para la colección, herborización e identificación de la diversidad de pastos Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela de Post Grado, Maestría en Agricultura Andina U.N.A. Puno-Perú.

LOJAN I, Leoncio. 1992. "El verdor de los andes". Edit Luz de America, Quito Ecuador; Pág. 172- 175.

MARTÍNEZ, E. 2002; "Caracterización morfológica y fitosociología de las especies de t'ola en el ámbito de la cuenca Titicaca – Desaguadero Perú, Tesis para obtener título profesional.

PESTALOZZI, H.U. TORRES, M.A (DIBUJOS). 1998; "Flora Ilustrada altoandina", Herbario Nacional de Bolivia, Herbario Forestal Nacional "Martín Cárdenas" y "Universitat Bern, Suiza; Prov. Tapacarí, Dpto. Cochabamba – Bolivia.

REYNEL, C. 1988. "Plantas para Leña en el Sur Occidente de Puno". Proyecto Árbol Andino Puno – Perú.

TORRES, H.; BOREL, R.; BUSTAMANTE, N.; CENTENO, M. 1992. "Usos Tradicionales de Arbustos Nativos en el Sur de Puno". Arbol Andino Puno – Perú.

TOVAR, O. 1988, "Manual de identificación de pastos naturales de los andes del Sur Peruano (Gramíneas); Proyecto Alpacas, Art. Lautrec S.R. Ltda. La Raya – Cusco.

## 2.4.2. Relación de especies vegetales en orden alfabético por familias.

### Especies Deseables

#### COMPOSITAE (ASTERACEAE)

<i>Hypochoeris eremophila</i>	"Qawi qawi"
<i>Hypochoeris meyeniana</i>	"Pilli", "Q'ausilla", "Mikipilli"
<i>Hypochoeris meyeniana mayenia</i>	"Anu siki", "Ponqayo siki"
<i>Hypochoeris sp</i>	"Pilli"
<i>Hypochoeris taraxacoides</i>	"Pilli"
<i>Liabum ovatum</i>	"Mula pylli", "Chawi"

#### CYPERACEAE

<i>Carex cf. Pinetorum</i> *	"Qora"
<i>Carex sp</i> *	
<i>Cyperus sp.</i>	"Koran Koran", "tuturilla"
<i>Eleocharis albibracteata</i> *	"Quemillo"

#### GERANIACEAE

<i>Erodium cicutarium</i>	"Aguja agujilla", "Aguja Aguja"
---------------------------	---------------------------------

#### LEGUMINOSAE

<i>Trifolium amabile</i>	"Layo"
--------------------------	--------

#### POACEAE (GRAMÍNEAE)

<i>Bromus sp</i>	"S'oklla"
<i>Bromus unioloides</i>	"Cebadilla"
<i>Calamagrostis rigida</i>	"Ichu", "Waylla ichu"
<i>Calamagrostis sp.</i>	"Ichu"
<i>Calamagrostis trichophylla.</i>	"Qachu paqu", "Paqu parwayu"
<i>Festuca dichoclada</i>	"Paja blanca", "carwayoc" "Yurac ichu", "carchua"
<i>Festuca dolichophylla</i>	"Chilligua", "Chilliwa", "Chillihua"
<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	"Grama dulce", "Chiji", "Isru chiji"
<i>Muhlenbergia ligularis</i>	"Jatun grama"
<i>Poa candamoana</i> *	"Kach'o"
<i>Poa sp.</i>	"Kach'o, kacho"
<i>Stipa brachyphylla</i>	"Lawa pasto"

#### ROSACEAE

<i>Alchemilla pinnata</i>	"Sillu sillu"
---------------------------	---------------

### Especies Poco Deseables

#### AMARANTHACEAE

<i>Gomphrena meyeniana</i> *	"Ch'uku ch'uku"
------------------------------	-----------------

#### CACTACEAE

<i>Echinopsis maximiliana</i>	"Sankayo", "Waraqo"
-------------------------------	---------------------

#### CARYOPHYLLACEA

<i>Cardionema ramosissima</i>	"Atoj zapato", "Llapa"
<i>Paronychia andina</i>	"Llapa" (Hembra)
<i>Pycnophyllum molle</i>	"Q'achu Yareta"

#### COMPOSITAE (ASTERACEAE)

<i>Diplostephium tovari</i> **	"Supo-tola", "t'anta tola", "tola de pan"
<i>Baccharis alpina</i>	"Pampa tola", "pampa muña", "Chapcha", "Pasto muña"
<i>Baccharis incarum</i>	"Ninriyuc t'ola", "Jinchuni t'ola"
<i>Baccharis nítida</i>	"Pampa tola", "pampa muña", "Chapcha", "Pasto muña"



<b><i>Baccharis obtusifolia</i></b>	"T'anta tola"
<b><i>Baccharis sp</i></b>	"T'ola"
<i>Belloa piptolepis</i>	"Pampa wira"
<i>Belloa Schultzii</i> *	"T'asa janqo janqo"
<i>Bidens andicola</i>	"Mishico"
<i>Eupatorium gilbertii</i>	"Janku Tika"
<i>Gnaphalium dombeyanum</i>	"Wira wira"
<i>Gnaphalium polium</i>	"Wiwa wira"
<i>Gnaphalium sp</i>	
<i>Heterosperma tenuisectum</i>	"Muni muni"
<i>Lucilia kunthiana</i> *	"Wira wira"
<i>Mutisia orbignyana</i>	"Ch'illka"
<i>Nasella pubiflora</i>	"Pasto plumilla"
<b><i>Parastrephia lepidophylla</i></b>	"Pachataya", "taya tola", "T'anta tola"
<b><i>Parastrephia lucida</i></b>	"Tola romero"
<b><i>Parastrephia phyllocaeformis</i> *</b>	"Romero tula"
<b><i>Parastrephia quadrangularis</i></b>	"supo tola", "Tola rastrea"
<i>Stuckertiella capitata</i>	"Qea qea"
<i>Tagetes mandonii</i>	"Chiqchipa"
<b><u>EPHEDRACEAE</u></b>	
<i>Ephedra americana</i>	"Pinqo pinqo"
<b><u>GENTIANACEAE (GERANIACEAE)</u></b>	
<i>Gentiana sp</i>	
<i>Geranium sessiliflorum</i>	"Gsultak Gsultak"
<b><u>LAMIACEAE</u></b>	
<i>Lepechinia meyenii</i>	"Salvia"
<b><u>GRAMINEAE (POACEAE)</u></b>	
<i>Agrostis breviculmis</i>	
<i>Aristida enodis</i>	"Pega pega", "Sunkapasto", "sunka ccachu"
<i>Bouteloua simplex</i> *	"Cola de zorro"
<i>Bromus lanatus</i>	"Llapa"
<i>Calamagrostis curvula</i>	"Poke crespillo"
<i>Calamagrostis heterophylla</i>	"Mula pasto", "Muto cebadilla"
<i>Calamagrostis vicunarum</i>	"Orqo paqu", "Crespillo"
<i>Festuca orthophylla</i>	"Iruya", "Iru wichu"
<i>Hordium muticum</i> *	"Cola de raton", "Jucuca chupa"
<i>Muhlenbergia peruviana</i>	"Napa pasto"
<i>Nassella meyeniana</i>	"Muni muni", "anis qora"
<i>Poa perligulata</i>	"K'acho"
<i>Poa sp</i>	
<i>Stipa hans-meyeri</i>	"Paqu"
<i>Stipa ichu</i>	"Ichu sicuya"
<i>Stipa inconspicua</i>	"Paqu"
<i>Stipa mucronata</i> *	"Gransa ichu", "grama ichu"
<i>Stipa obtusa</i>	"Anu wichu"
<i>Stipa sp</i>	"Ichu"
<b><u>POLYGONACEAE (PORTULACACEAE)</u></b>	
<i>Muehlenbeckia volcanica</i>	"Machi machi"
<b><u>SCROPHULARIACEAE</u></b>	
<i>Castilleja pumila</i> *	"Vino vino"
<b><u>VERBENACEAE</u></b>	
<i>Junellia minima</i>	"Cota"

## Especies Medicinales e Invasoras

### APIACEAE

<i>Azorella compacta</i>	"Chhuqu yareta", "Yaret' jacha"
<i>Oreomyrrhis andicola</i> *	"Pampa comino"

### BRASSICACEAE

<i>Lepidium meyenii</i> *	"Anu K'ara" (macho)
---------------------------	---------------------

### CACTACEAE

<i>Lobivia maximiliana</i>	"Sankayo waraqa"
----------------------------	------------------

### CAMPANULACEAE

<i>Wahlenbergia peruviana</i> A. *	"Ch'iki kururu"
------------------------------------	-----------------

### COMPOSITAE (ASTERACEAE)

<i>Chersodoma</i> sp.	"Tula", "Tola blanca", "Yuraq t'ola", "Janq'u t'ula"
<i>Geranium Weddelli</i> Brig *	"Pusitivo"
<i>Gnaphalium badium</i> *	"Pampa wirawira"
<i>Perezia multiflora</i> *	"Chanqoruma"
<i>Schkuhria multiflora</i>	"Pampa muni muni", "Anis Qora"

### FABACEAE (LEGUMINOSAE)

<i>Adesmia spinosissima</i>	"Canlli", "Loma añawaya", "Kiska llanta"
<i>Astragalus garbancillo</i>	"Garbancillo", "porotillo", "Yoscka", "Salcca macha"
<i>Lupinus ballianus</i>	"Q'ela", "Kela"

### GENTIANACEAE

<i>Gentiana sedifolia</i> *	"Penka penqa"
-----------------------------	---------------

### HALORAGACEAE

<i>Hedeoma mandonianum</i> *	"soni muña"
------------------------------	-------------

### LAMIACEAE

<i>Lepechinia meyenii</i>	"Salvia"
<i>Satureja boliviana</i>	"Muña", "Burro muña", "Yuraj muña"

### LILIOPSIDAE

<i>Zephyranthes</i> cf. <i>Pseudocolchicum</i>	"Orqo orqo" (macho)
<i>Kraenzlin</i> *	
<i>Zephyranthes</i> sp *	"Orqo orqo" (hembra)

### PLANTAGINACEAE

<i>Bougueria nubicola</i>	"Willma llantén", "Suni q'aira"
---------------------------	---------------------------------

### ROSACEAE

<i>Polylepis incana</i>	"Queñua", "jeñua", "cceñua"
<i>Margiricarpus strictus</i>	"C'anlli", "Canlla", "Orqo c'anlli"

### RUBIACEAE

<i>Galium</i> cf. <i>richardianum</i> *	"Anu chapí"
---	-------------

### SCROPHULARIACEAE

<i>Mimulus glabratus</i> *	"Jacha Ch'iñi kururu"
----------------------------	-----------------------

\* Especies identificadas en centros piloto.

\*\* Esta especie tiene presencia en la Zona Sur del Altiplano de Puno; pero durante el estudio no se ha identificado en las áreas evaluadas del presente proyecto.

## 2.4.3. Especies vegetales deseables.

### 2.4.3.1. *Hypochoeris eremophila* Cabr. “Qawi Qawi”

FAMILIA : Compositae (=Asteraceae)  
 GÉNERO : Hypochoeris  
 ESPECIE : ***Hypochoeris eremophila* Cabr.**  
 Nombre común : “Qawi Qawi”

- **Características morfológicas:**

Es una hierba en roseta basal, presenta flores amarillas y pedúnculo de 1-3 cm, las hojas tienen de 2 a 6 cm, de ancho, glabras y con algunos pelos tiesos. Involucro de 1.5 - 2.0 cm, de alto por 0.8 – 1.2 cm, de ancho. Presenta filarias con algunos pelos largos cerca del ápice. Las flores son marginales y de coloración morada en la cara inferior.



- **Hábitat:** Se encuentra en el Altiplano, en zonas Altoandinas con presencia de t'olares, crece en pastizales de altura junto a llapa pasto, florece generalmente de enero a marzo.
- **Uso:** Humanos como chicle; el látex, que sale de la raíz cortada se coagula al instante y sirve como chicle, no obstante se dice que la masticación constante de este provoca dolores de rodillas en la vejez.
- **Propagación:** Por semilla.

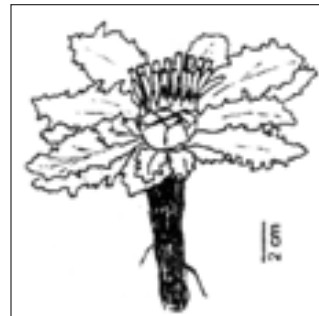
### 2.4.3.2. *Hypochoeris meyeniana* (Walp) Griseb “Pilli”, “Q’ausilla”, “Miskipilli”

FAMILIA : Compositae (Asteraceae)  
 GÉNERO : Hypochoeris  
 ESPECIE : ***Hypochoeris meyeniana* (Walp) Griseb**  
 Nombre común : “Pilli”, “Q’ausilla”, “Miskipilli”

- **Características morfológicas**

Es una hierba muy parecida a las otras ***Hypochoeris***, pero en el aspecto es más robusta. Presenta filarias de 0.5 – 0.7 cm de ancho. involucro 1.2 - 1.5 cm de alto por 2.0 a 2.5 cm de ancho.

Muchas veces es usada para la alimentación humana, se come las bases blancas de las hojas.



- **Propagación**

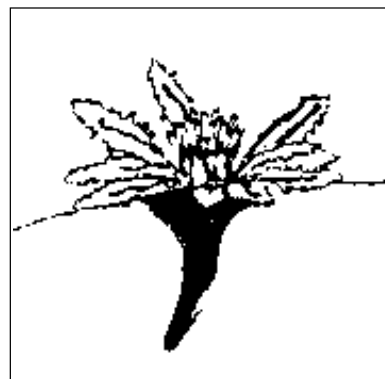
La propagación de esta especie es mediante semilla.

### 2.4.3.3. *Hypochoeris meyeniana* var *mayenia* (Walp) Griseb. “Anu Siki”

FAMILIA : Compositae (=Asteraceae)  
 GÉNERO : Hypochoeris  
 ESPECIE : ***Hypochoeris meyeniana* var *mayenia* (Walp) Griseb.**  
 Nombre común : “Anu Siki”, “Ponkayo siki”, “Jake siki”

- **Características morfológicas:**

Es una especie dispuesta en roseta basal, presenta flores amarillas, las hojas son glabras o ligeramente hirsutas y ciliadas en el margen. La inflorescencia en capitulo es sésil, sin pedúnculo. Involucro de 1.0 a 1.5 cm de alto por 0.8 a 1.3 cm de ancho. Filarias glabras con menos de 0.5 cm de ancho.



- **Hábitat:**

Crece en laderas de ***Stipa ichu*** y en parcelas en descanso, florece de enero a abril; es una planta común.

- **Uso:**

Es un indicador de producción, la emergencia del botón floral indica que los cultivos de papa empiezan a formar tubérculos.

- **Propagación:** Por semilla.

#### 2.4.3.4. *Hypochoeris taraxacoides* Walp “Pilli”

FAMILIA : Compositae (Asteraceae)  
 GÉNERO : Hypochoeris  
 ESPECIE : ***Hypochoeris taraxacoides* Walp**  
 Nombre común : “Pilli”

- **Características morfológicas:**

Hierba anual acaule, con hojas arrosetadas. Los capítulos terminales son pedunculados con flores numerosas, isomorfas y liguladas, las marginales ligeramente mayores. Lígula blanca en la cara interna y verde pardusca en la externa. Aquenio oblongo glabro. Pappus formado por pelos blancos y plumosos.

- **Hábitat:**

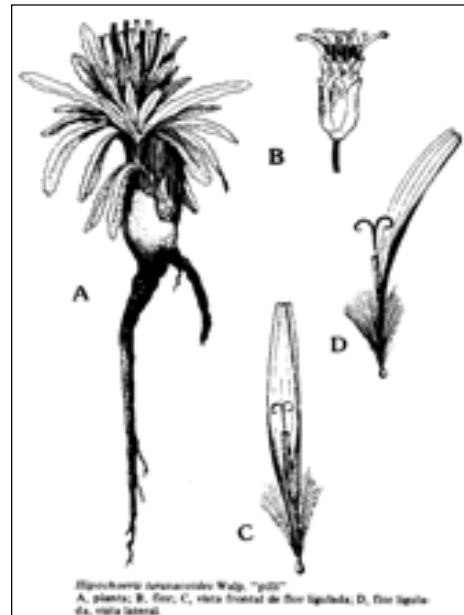
Se encuentra en el Altiplano, en zonas alto andinas y áreas evaluadas de t'ola.

- **Uso:**

Las hojas postradas son consumidas por el ganado ovino y las alpacas, constituyendo una de las buenas forrajeras nativas del Altiplano.

- **Propagación:**

Por semilla.

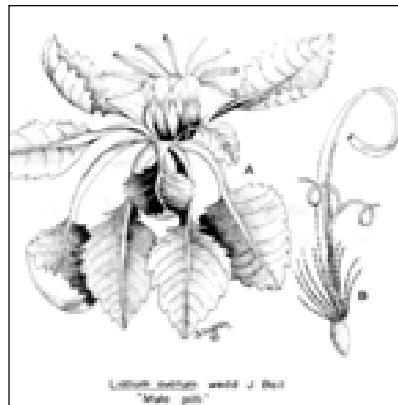


#### 2.4.3.5. *Liabum ovatum* Wedd J. Ball “Mula pilly”, “Chawi”

FAMILIA : Compositae (Asteraceae)  
 GÉNERO : Liabum  
 ESPECIE : ***Liabum ovatum* Wedd J. Ball**  
 Nombre común : “Mula pilly”, “Chawi”

- **Características morfológicas:**

Planta herbácea anual postrada glabra; hojas radicales de 2 cm de largo por 1.5 cm de ancho, ovado, romboideas, verticiladas, venticuladas, cara superior verde, inferior blanco tomentoso, capítulos solitarios, involucre de 25 a 30 brácteas dispuestas en 4 series, las internas delgadas, membranáceas; flor de disco tubuloso, 0.18 cm de longitud amarillo dorado, hermafroditas, pentadentada, antera semisagitada en la base; flores liguladas con estigma bifido. Papus amarillo.



- **Hábitat:** Se hallan en terrenos húmedos, de preferencia de topografía plana, textura mediana en el Altiplano desde los 3800 m.s.n.m., valles altos de Sandía desde los 3500 a 4200 m.s.n.m., floreciendo de noviembre a mayo.
- **Uso:** Palatable para vacunos, ovinos y equinos. Las hojas tiernas son utilizadas en la alimentación, cocido a modo de hortalizas.
- **Propagación:** Por semilla botánica

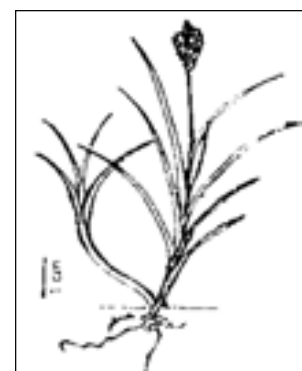
#### 2.4.3.6. *Carex cf. pinetorum* “Qora”

FAMILIA : Cyperaceae  
 GÉNERO : Carex  
 ESPECIE : ***Carex cf. pinetorum***  
 Nombre común : “Qora”

- **Características morfológicas:**

Es una planta perenne, presenta hojas de 0.2 cm., de ancho; el tallo es de sección triangular, hasta 10 cm. de alto; inflorescencia en 3-5 espigas ovadas con bracteas.

Espigas con las flores masculinas en la base y con flores femeninas hacia arriba. Escamas ovadas, de color café con nervio central verde. El fruto es aplanado, angostamente alado y ciliado en los márgenes con 2 estilos.



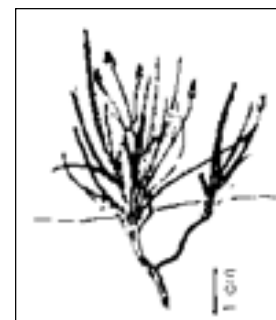
- **Hábitat:** Se encuentra en el Altiplano, en zonas Altoandinas, crece en pajonales y t'olares, raramente se le encuentra con flor en el mes de febrero.
- **Propagación:** Por semilla.

#### 2.4.3.7. *Eleocharis albibracteata* Nees & Meyen ex Kunth “Quemillo”

FAMILIA : Cyperaceae  
 GÉNERO : Eleocharis  
 ESPECIE : ***Eleocharis albibracteata* Nees & Meyen ex Kunth**  
 Nombre común : “Quemillo”

- **Características morfológicas:**

Es una hierba pigmea con hojas y tallos filiformes, de coloración verde y con “cabecillas” café-rojizas en el extremo de los tallos. La base de los tallos y de las hojas son rojos. Hojas con un mucrón blanco en la punta, la inflorescencia no presenta bractea y terminan en espiga solitaria. La raíz es de coloración rojiza con raíces secundarias finas y blanquecinas.



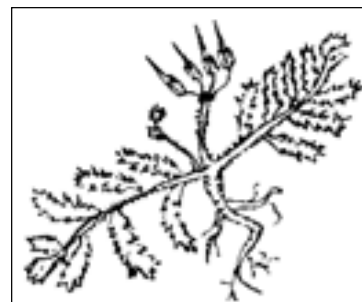
- **Hábitat:** Se encuentra en el Altiplano, en zonas Altoandinas, se encuentran generalmente en lugares húmedos, también se le puede encontrar en laderas y pajonales, florece de diciembre a marzo.
- **Propagación:** Por semilla.

#### 2.4.3.8. *Erodium cicutarium* (L.) L'Hérit. ex Ait. “Aguja Agujilla”, “Aguja aguja”

FAMILIA : Geraniaceae  
 GÉNERO : Erodium  
 ESPECIE : ***Erodium cicutarium* (L.) L'Hérit. ex Ait.**  
 Nombre común : “Aguja Agujilla”, “Aguja aguja”

- **Características morfológicas:**

Es una hierba bianual, alcanza hasta los 20 cm. de altura. Toda la planta es pubescente, la raíz central o principal es delgada, las hojas son bipinadas, presenta flores rosadas a purpúreas, el fruto termina en forma de un aguijón, del que salen semillas con arista espiral y con pelos largos en su madurez. Es una hierba muy palatable para ovinos, vacunos, camélidos, equinos.



- **Hábitat:** Se encuentra en el altiplano, en zonas alto andinas con presencia del t'olar, crece en lugares predominantemente fértiles y algo abrigados, en parcelas cultivadas y en descanso, florece de diciembre a junio.
- **Uso:** Es una planta medicinal, las hojas hervidas sirven para lavar heridas infectadas.
- **Propagación:** Por semilla.

#### 2.4.3.9. *Trifolium amabile* H.B.K. “Layo”

FAMILIA : Leguminosae  
 GÉNERO : Trifolium  
 ESPECIE : ***Trifolium amabile* H.B.K.**  
 Nombre común : “Layo”



- **Características morfológicas:**

Herbacea perenne, mesófito, cespitosa. Altura muy variable; raíz pivotante, engrosada y desarrollada que funciona como órganos de reserva de carbohidratos; tallo decumbente, poco elevado de la superficie, hojas trifoliadas, los folíolos anchamente ovalados con manchas rojizas, negruscas, suaves y tiernas; inflorescencia en racimos contraídos, cortamente pedunculados, flores blancas con diferentes tonalidades con bracteadas subuladas en la base. Corola blanquecina o rosada, ovario con 2 óvulos; fruto en legumbre corta con 1 – 3 semillas.

- **Hábitat:**

Cosmopolita, se adapta a suelos ligeros, medianos y pesados, tanto en zonas de pampa, laderas y cima de los cerros.

- **Uso:**

Planta muy seleccionada por los animales debido a su palatabilidad. Es preferida en especial por los ovinos, vacunos y alpacas.

- **Propagación:**

Por semilla botánica y vegetativamente.



### 2.4.3.10. *Bromus unioloides* H.B.K. “Cebadilla”, “socklla”, “willma cebadilla”

FAMILIA : Poaceae (Gramineae)  
 GÉNERO : Bromus  
 ESPECIE : ***Bromus unioloides* H.B.K.**  
 Nombre común : “Cebadilla”, “socklla”, “willma cebadilla”

- **Características morfológicas:**

Hierba anual de 30 – 80 cm de altura, cosmopolita; raíz fasciculada abundante; tallo ligeramente postrado; hoja con vaina cerrada, pilosa, lámina plana y ancha; inflorescencia: en panoja laxa de 15 – 20 cm. de largo, amplia, espiguilla de 7 a 11 flores muy comprimidas, elíptico, lanceolada de aproximadamente 2.5 – 3.0 cm de largo por unos 0.6 – 0.7 cm de ancho; lemmas subcoriáceas, carenadas, glabras de 0.13 – 0.15 cm de largo con asistida no mayor de 0.2 cm de largo; Glumas de unos 0.10 cm de largo y glabras.



- **Hábitat:** Muy común en las cercanías de viviendas rurales, terrenos cultivados en campos abonados
- **Uso:** Tiene mucho valor como especie forrajera verano otoñal. Es palatable para bovinos, ovinos y llamas las hojas tiernas; puede utilizarse al corte o pastoreo directo. Esta especie, por tener espiguillas numerosas, a la madures decrece en su composición química y palatabilidad.
- **Propagación:** Se propaga por semilla, vegeta desde fines de primavera y es de floración temporal. Pero la producción de semilla puede durar varios meses.

**2.4.3.11. *Calamagrostis rigida* (Humbolt, Bonplant&Kunth) Trinius "Ichu",  
Waylla ichu"**

FAMILIA : Poaceae (Gramineae)  
 GÉNERO : Calamagrostis  
 ESPECIE : ***Calamagrostis rigida* (Humbolt, Bonplant&Kunth) Trinius**  
 Nombre común : "Ichu", "Waylla ichu"

- **Características morfológicas:**

Planta perenne, en densos manojos, de 40 a 60 cm, de altura, hojas de 15 a 30 cm de largo, involutas, rígidas, muy escabrosas; panícula algo densa, de 15 a 20 cm. de largo por 1.5 – 3.0 cm. de ancho; espiguilla de 0.55 – 0.65 cm. de largo; lemma con arista dorsal geniculada; raquilla con pelos largos, ligeramente mas cortos que la lemma.

- **Hábitat.** Pajonales alto andinos, de suelos medianamente húmedos; y su distribución se encuentra en el alto andino de Ecuador, Perú y Bolivia, entre los 4000 y 4500 m. de altitud
- **Uso.** Consumido como forraje por el ganado alpacuno.
- **Propagación.** Por semilla, y en forma vegetativa.

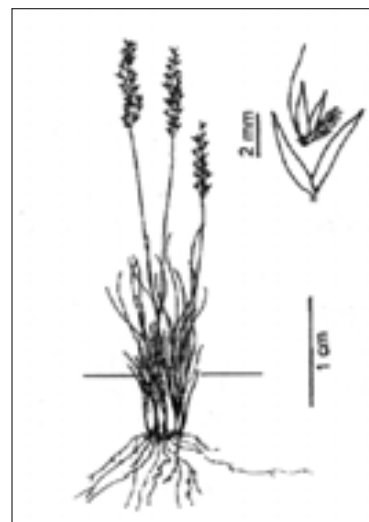
**2.4.3.12. *Calamagrostis trichophylla* Pilger "Q'achu paqu", "Paqu parwayu"**

FAMILIA : Poaceae  
 GÉNERO : Calamagrostis  
 ESPECIE : ***Calamagrostis trichophylla* Pilger**  
 Nombre común : "Q'achu paqu", "Paqu parwayu"

- **Características morfológicas:**

Planta con culmos de 8 – 47 cm de largo; laminas filiformes, flexuosas, suaves, córvulas con puntas violáceas. Arista insertada a 0.2 – 0.8 mm desde la base de la lemma. Raquilla con pelos, que alcanzan mas o menos 2/3 de la lemma.

- **Hábitat:** Crece en laderas frías de altura con suelo ácido, junto con la *Poa specigera*. Florece normalmente en enero y febrero; es un indicador del clima.



### 2.4.3.13. *Festuca dichoclada* Pilger “Paja blanca”, “carwayoc”, “yurac ichu”, “carhua”

FAMILIA : Poaceae

GÉNERO : Festuca

ESPECIE : ***Festuca dichoclada* Pilger**

Nombre común : “Paja blanca”, “carwayoc”, “yurac ichu”, “carhua”

- **Características morfológicas:**

Planta herbácea perenne, de 40 – 80 cm. tiene un color verde blanquecino.

Su inflorescencia en panícula angosta, espiguillas verde pálidas, multifloras de 0.8 – 0.9 cm de longitud con 4 flósculos, glumas desiguales; la superior mayor a 0.5 cm. de largo; la inferior de 0.40 – 0.45 cm. de largo. Sus hojas son erectas, con vainas glabras, láminas delgadas que terminan en punta. Su tallo es vegetativo, erecto redondeado y numerosos, cuando se encuentran en crecimiento son suaves y cuando maduros se lignifican. La raíz es adventicia, profunda y abundantes.



- **Hábitat:** Generalmente se les encuentra en laderas, en suelos superficiales, pedregosos

### 2.4.3.14. *Festuca dolichophylla* Presl “Chilligua”, “chilliwa”, “chillhua”

FAMILIA : Poaceae

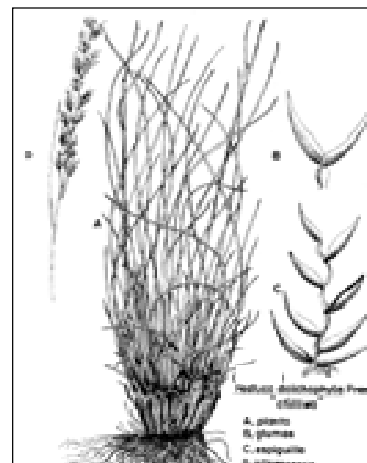
GÉNERO : Festuca

ESPECIE : ***Festuca dolichophylla* Presl.**

Nombre común: “Chilligua”, “chilliwa”, “chillhua”

- **Características morfológicas:**

Planta herbácea perenne, crece en densos matorros, cultivos de 30-50 cm. de altura. Inflorescencia, panícula angosta de 10 – 17 cm. de largo, espiguilla multiflora de 0.9 – 1.0 cm. de largo, lemma de 0.6 – 0.7 cm. de largo, ligeramente aristada ó acuminada, glumas agudas mas cortas que la lemma, desiguales, la inferior 0.4 cm de largo,



uninervada; la superior mayor a 0.55 cm. de largo, 3 nervas; tallos, floríferos son sobresalientes a los tallos vegetativos; raíz adventicia, fasciculada, fibrosa y profunda.

- **Hábitat:** En los sitios evaluados, se desarrolla en suelos profundos, algo húmedos, pH neutro, suelos de textura mediana y pesada
- **Propagación:** Semilla botánica y vegetativamente.

#### 2.4.3.15. *Muhlenbergia fastigiata* Presl. Henrad “Chiji”, “Isru chiji”, “grama dulce”

FAMILIA : Poaceae  
 GÉNERO : Muhlenbergia  
 ESPECIE : ***Muhlenbergia fastigiata* Presl. Henrad**  
 Nombre común : “Chiji”, “Isru chiji”, “grama dulce”

- **Características morfológicas**

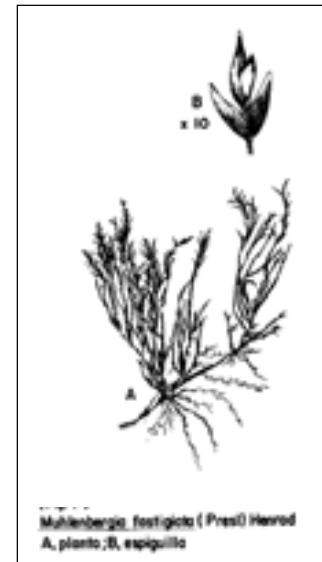
Planta perenne, mesófito porte pequeño de 5 - 10 cm de altura, y forman un césped bajo y denso con rizoma subterráneo, que le sirve para la propagación vegetativa, cañas o culmos endurecidos; Hoja de posición dística, involuta, subcoriáceas o coriáceas hasta 1.0 cm. de largo.

Inflorescencia, en panícula corta de 0.20 a 0.30 cm. de longitud con pocas espiguillas unifloras, plumizas de 0.2 cm. de largo por 0.1 cm. de ancho; lemma y palea, plumizo-moreno de 0.2 cm. de largo sin arista, glumas membranáceas, amarillo claro de 0.1 cm. de longitud.

Tallo Herbáceo algo rastrero.

Raíz rizomatosa profunda, invade los terrenos.

- **Hábitat:** Puna seca, suelos pobres
- **Propagación:** Por rizomas y semilla botánica

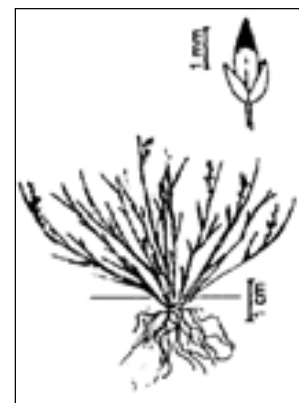


#### 2.4.3.16. *Muhlenbergia ligularis* (Hack) Hitachc “Jatun grama”

FAMILIA : Poaceae  
 GÉNERO : Muhlenbergia  
 ESPECIE : ***Muhlenbergia ligularis* (Hack) Hitachc**  
 Nombre común : “Jatun grama”

- **Características morfológicas.**

Es una planta perenne de menos de 15 cm de altura, con raíces finas, sin rizomas. Culmos suaves. Lígula membranosa, ancha y 0.15 cm de largo. Laminas planas, suaves, no dísticas, glumas grisáceas, ápice de la lemma frecuentemente morada.



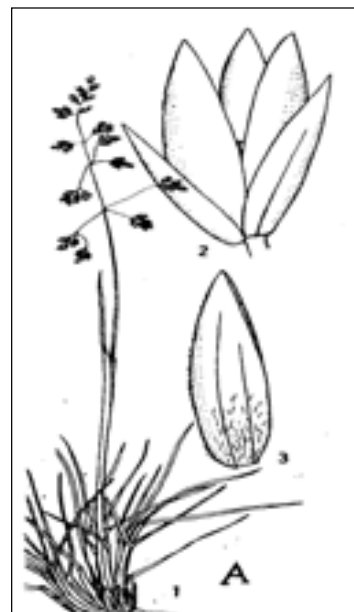
- **Propagación:** Por semilla.
- **Hábitat:** Crece en parcelas en descanso. Florece en marzo.

#### 2.4.3.17. *Poa candamoana* Pilger “K’acho”

FAMILIA : Poaceae  
 GÉNERO : Poa  
 ESPECIE : ***Poa candamoana* Pilger**  
 Nombre común : “K’acho”

- **Características morfológicas:**

Es una planta perenne de 10 a 30 cm de altura, sus hojas son basales, de 5 a 15 cm de largo, involutas, excepto la superior que es plana; panícula de 4 a 8 cm de largo, abierta con ramas ascendentes o divergentes; espiguillas algo aglomeradas, tiene de 2 a 3 flores de 0.43 a 0.45 cm de largo; lemma de 0.35 a 0.40 cm de largo, viloso-pubescente hacia la base.



- **Hábitat:** Crece en campos abiertos de suelos arcillosos; se encuentran entre 3400 y 4000 m.s.n.m.
- **Usos:** Es una planta preferida por ovinos y vacunos.
- **Propagación:** Por semilla.

#### 2.4.3.18. *Stipa brachyphylla* Hitchcock “Lawa pasto”

FAMILIA : Poaceae  
 GÉNERO : Stipa  
 ESPECIE : ***Stipa brachyphylla* Hitchcock**  
 Nombre común : “Lawa pasto”

- **Características morfológicas:**

Planta policárpica, cespitosa de 10 – 25 cm de altura; Raíz adventicia; tallo decumbente, herbacea; hojas con lámina de 4 – 10 cm de largo, lineales, casi filiformes; Inflorescencia panícula angosta de 3 – 4 cm de largo; flósculo moreno, fusiforme enteramente pubescente de 0.4 cm de largo, con arístida geniculada de 0.10 – 0.12 cm de longitud, glumas papiráceas de 0.6 – 0.7 cm de longitud.



- **Hábitat:** Prospera en suelos algo secos, de textura mediana en laderas y pie de ladera, especialmente en el altiplano peruano.
- **Uso:** Es palatable para bovinos, llamas y alpacas.
- **Propagación:** Por semilla botánica

#### 2.4.3.19. *Alchemilla pinnata* Ruiz y Pavón “Sillu sillu”

FAMILIA : Rosaceae  
GÉNERO : Alchemilla  
ESPECIE : ***Alchemilla pinnata* Ruiz et Pavón**  
Nombre común : “Sillu sillu”

- **Características morfológicas**

Herbacea, perenne, mesófila, de raíz adventicia; tallo rastreros de consistencia suave, hojas pequeñas ovaladas, bipinadas y abundantes en la parte terminal del pecíolo; flores solitarias, pequeñas, amarillentas, pedícula glabra o pubescentes.

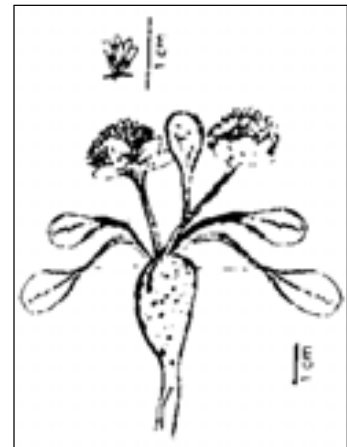
- **Hábitat:** En suelos de textura pesada, mediana, algo húmedos de zonas planas.
- **Uso:** Es una planta deliciosa, muy seleccionada por el ganado ovino, alpacuno. Desarrolla vigorosamente en pastizales constituidos por especies herbáceas de estrato alto, medio y bajo.
- **Propagación:** Se propagan por semilla y vegetativamente



## 2.4.4. Especies vegetales poco deseables

### 2.4.4.1. *Gomphrena meyeniana* Walp. “Ch’uku ch’uku”

FAMILIA : Amaranthaceae  
 GÉNERO : Gomphrena  
 ESPECIE : ***Gomphrena meyeniana* Walp.**  
 Nombre común : “Ch’uku ch’uku”



- **Características morfológicas:**

Es una planta con raíz central gruesa, el cuello de la planta esta cubierto de lana, las hojas son largamente pecioladas, obovadas, obtusas, pilosas; inflorescencia en capítulos globosos con flores blancas y anteras amarillas.

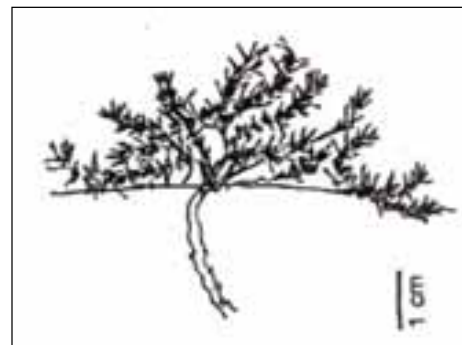
- **Hábitat:** Crece en laderas de preferencia húmedas, no obstante se puede encontrar en pajonales, florece de enero a marzo.
- **Uso:** Es para uso medicinal; la herida se lava con orina humana y luego la lana del cuello de la planta se coloca a la herida.

### 2.4.4.2. *Cardionema ramosissima* (Weinm) Nels & Macbr. “Atoj zapato” “Llapa”, “llapa chapí”

FAMILIA : Caryophyllaceae  
 GÉNERO : Cardionema  
 ESPECIE : ***Cardionema ramosissima* (Weinm) Nels & Macbr.**  
 Nombre común : “Atoj zapato” “Llapa”, “llapa chapí”

- **Características morfológicas**

Hierba postrada, tallos cubiertos por hojas lineales, cilíndricas mucronadas, algo punzantes, 0.4 – 0.5 cm de largo por 0.3 cm de ancho; estipulas membranosas, transparentes u obovadas, largamente mucronadas. En época de secas son punzantes.



- **Hábitat.** Crece en laderas secas.
- **Propagación.** Por semilla

### 2.4.4.3. *Paronychia andina* A Gray “Llapa hembra”

FAMILIA : Caryophyllaceae  
 GÉNERO : Paronychia  
 ESPECIE : ***Paronychia andina* A Gray**  
 Nombre común : “Llapa hembra”  
**Características morfológicas:**

Hierba postrada con raíz central. Hojas pequeñas, verdes, ovadas, mucronadas, con el margen ciliado, 0.25 – 0.4 cm de largo por 0.1 – 0.2 cm de ancho.

Estipulas membranosas, transparentes, bien visibles, tan largas como las hojas. Flores escondidas en las estipulas. Sépalos pubescentes y con seta dorsal blanca.

- **Hábitat:** Crece frecuentemente en los pastizales de altura. Florece de enero a marzo.
- **Usos:** En mate sirve para la fiebre y la tos, también para la matriz y para la incuria.

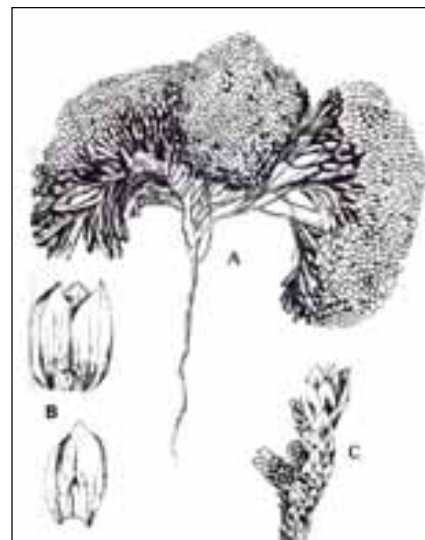


### 2.4.4.4. *Pycnophyllum molle* Rémy “Qachu yareta”

FAMILIA : Caryophyllaceae  
 GÉNERO : Pycnophyllum  
 ESPECIE : ***Pycnophyllum molle* Rémy**  
 Nombre común : “Qachu yareta”

- **Características morfológicas**

Cojín blando de color verde claro de hasta 1.5 m de diámetro. El cojín está compuesto por una infinidad de tallos delgados de hasta 20 cm de largo ligeramente engrosados hacia el ápice, hojas muy pequeñas aovadas, lustrosas con margen anchamente hialino, cubriendo al tallo como escamas. Flores en el ápice de los tallos, del mismo color como las hojas.



- **Hábitat:** Crece disperso en lugares altos, fríos y húmedos.
- **Propagación:** Este tipo de cojines laxos tienen una reproducción sexual; las semillas que se forman van cayendo dentro el cojín, de este modo las plántulas quedan en su mayoría protegidas de las temperaturas extremas.



#### 2.4.4.5. *Diplostephium tovari* Cuatrec “Supo-tola”, “t’anta tola”, “tola de pan”

FAMILIA : Compositae (Asteraceae)

GÉNERO : *Diplostephium*

ESPECIE : *Diplostephium tovari* Cuatrec

Nombre común : “Supo-tola”, “t’anta tola”, “tola de pan”

“Esta especie puede confundirse con *Parastrephia lepidophylla*”

- **Características morfológicas:**

Arbusto leñoso hasta 1 m de altura, con ramas erguidas y de tendencia monopódica, bien lignificadas; las hojas son pequeñas, lineares, con aspecto acicular; las flores se hallan en cabezuelas de color amarillo cenizo, pequeñas.

Ramitas terminales de color marrón rojizo a pardo oscuro, cilíndricas, 0.3 – 0.5 cm de diámetro, con múltiples nudos. Las ramitas, linear – lanceoladas, 4 – 7 mm longitud y 1 mm ancho; el ápice agudo, enteras, sésiles; glabras a excepción del nervio central, que es pubescente en la haz,

subcoriáceas. Inflorescencias en las cabezas terminales, solitarias, heterógamas, de 7 – 9 mm de longitud y 6 mm diámetro, color amarillento. Flores marginales femeninas, de unos 5 mm de longitud; papus glabro de similar longitud; corola tubular – estrecha, amarillenta, de unos 4 mm de longitud; con el estilo brevemente exserto. Flores centrales hermafroditas, 3 – 5 mm longitud; papus glabro; corola tubuliforme con 5 dientes menudos en el extremo y estrechada en la zona basal; estigma bífido, exserto; estambres en el interior del tubo de la corola. Su fruto un aquenio glabro, 0.8 – 1 cm longitud, su flor durante el mes de setiembre (1987).

- **Usos:** La leña es de excelente calidad. Requiere secado previo. La especie es medicinal; las flores en infusión son tomados como bebida calmante para los dolores del parto.
- **Hábitat:** Se encuentra en la Sierra Sur del Perú, en áreas intermedias y cordilleranas. En el presente estudio no ha sido identificado en ninguna de las UAE.
- **Propagación:** Por semilla



**2.4.4.6. *Baccharis alpina* H.B.K.** “Pampa tola”, “pampa muña”, “chapcha”, “pasto muña”

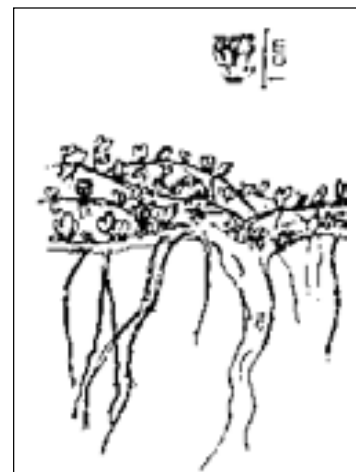
FAMILIA : Compositae (Asteraceae)  
 GÉNERO : Baccharis  
 ESPECIE : ***Baccharis alpina* H.B.K.**  
 Nombre común : “Pampa tola”, “pampa muña”, “chapcha”, “pasto muña”

• **Características morfológicas:**

Sub arbusto rastrero, tallos leñosos, crece como cojín, hojas obovado - espatulosas, algo carnosas, enteras, glabras resinosas, 0.4 – 1.0 cm de largo por 0.15 – 0.35 cm de ancho, capítulos sésiles.

- **Hábitat:** Crece en laderas, lomas y dentro de roca, cubriendo las piedras

- **Propagación:** La propagación de esta especie es por semilla.



**2.4.4.7. *Baccharis incarum* Wedd S.I.** “Ninriyuc tola”, “Jinchuni tola”

FAMILIA : Compositae (Asteraceae)  
 GÉNERO : Baccharis  
 ESPECIE : ***Baccharis incarum* Wedd S.I.**  
 Nombre común : “Ninriyuc tola”, “Jinchuni tola”

Sinónimos Botánicos :

***B. tricuneata* (L.f.) Pers, *B. Microphyla* HBK, *B. Mucuchiesensis* Hieron.**

• **Características morfológicas:**

Arbusto de hasta 1.2 m de altura, muy ramificado y lignificado desde la base, apretado de follaje en las partes terminales y distinguibles por sus hojas pequeñas, coriáceas y muchas veces con tres dientes menudos. Las flores están en cabezuelas blanquecinas y pequeñas. Hojas sésiles, oblanceolado – espatulada 0.6 a 1.2 cm de largo por 0.2 – 0.5 cm de ancho, enteras o frecuentemente con 1 a 2 dientes de cada lado. Capítulos numerosos, solitarios en las axilas de las hojas y en el extremo de las ramillas. La especie es dioica. Flores masculinas de unos 0.7 mm de longitud, el papus y la corola pilosos, ésta con cinco dientes en la parte terminal. Los estambres son 5, con anteras muy



alargadas y amarillas cuando frescas. En las flores masculinas el gineceo es reducido (infértil) y el estigma brevemente excerto. Flores femeninas algo mas grandes que las masculinas, con el papus glabro, la corola filiforme, raramente pilosa en la parte distal, conteniendo en su interior el gineceo que es excerto.

- **Usos:** En alimentación humana, los abultamientos en las ramas (agallas, a veces llamado “frutos” sirven como sustituto del limón. En la predicción del clima: Una floración abundante predice un buen año (observación en setiembre), Cuando vuelan las semillas entre las 4 y 5 de la tarde, va a solear el próximo día.
- **Hábitat:** En el área, suele formar extensos parches superpuestos a las planicies de ichu, en las zonas circunlacustre e intermedia. Abunda también en las áreas adyacentes al lago.  
En el Perú distribuida en toda la sierra, especialmente en el Altiplano y mayormente entre los 2,500 – 4,000 m.s.n.m.
- **Propagación:** Por semilla botánica

#### 2.4.4.8. *Baccharis nitida* (R & P) Pers. “Pampa tula”

FAMILIA : Compositae (Asteraceae)  
GÉNERO : Baccharis  
ESPECIE : *Baccharis nitida* (R & P) Pers.  
Nombre común : “Pampa tula”

- **Descripción morfológica:**

Arbusto resinoso de 1-2 m. de altura, hojas ovado lanceoladas, brillantes, con puntos glanduliformes en el envés, enteras o con 1 a 3 dientes a cada lado, 2.5 - 7cm, de ancho, capítulos pedunculados en las axilas de las hojas.

- **Hábitat:**

Crece en lugares protegidos e inaccesibles.



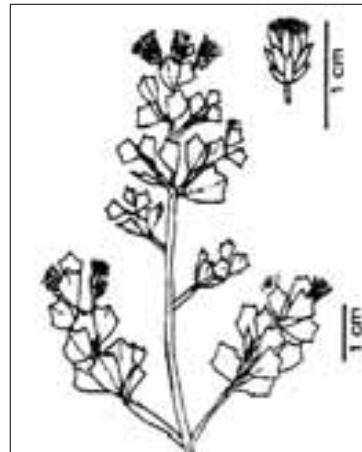
**2.4.4.9. *Baccharis obtusifolia* H.B.K. “T’anta t’ola”**

FAMILIA : Compositae (Asteraceae)  
 GÉNERO : Baccharis  
 ESPECIE : ***Baccharis obtusifolia* H.B.K.**  
 Nombre común : “T’anta t’ola”

- **Descripción morfológica:**

Arbusto de 30 a 100 cm, de altura, hojas carnosas, obovadas, cuneadas, triangulares, con 2-3 dientes en el ápice, 1.0 - 1.5 cm de largo y más o menos 1.0 cm de ancho.

- **Hábitat:** Crece en lugares abrigados y calientes, florece de noviembre a enero – disperso.

**2.4.4.10. *Baccharis* sp. “T’ola”**

FAMILIA : Compositae (Asteraceae)  
 GÉNERO : Baccharis  
 ESPECIE : ***Baccharis* sp.**  
 Nombre común : “T’ola”

- **Características morfológicas:**

Arbusto leñoso, lignificado, la planta tiene una disposición monopódica, hojas pequeñas, sésiles, espatuladas, con el ápice obtuso, 0.6 – 0.8 cm de largo por 0.2 – 0.5 cm de ancho, enteras. Las flores se encuentran en capítulos numerosos en las axilas de las hojas y en el extremo de las ramitas.

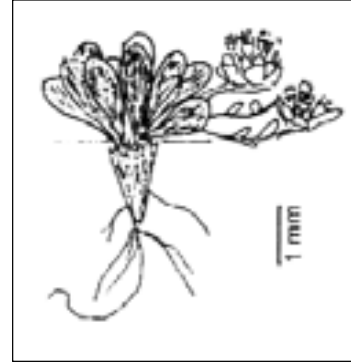
- **Hábitat:**  
Crece en laderas y las cimas de los cerros, florece de diciembre a marzo.
- **Uso**  
En infusión para resfriados en humanos

#### 2.4.4.11. *Belloa piptolepis* (Wedd) Cabr. “pampa wira wira”

FAMILIA : Compositae (Asteraceae)  
 GÉNERO : *Belloa*  
 ESPECIE : *Belloa piptolepis* (Wedd) Cabr.  
 Nombre común : “pampa wira wira”

- **Características morfológicas:**

Hierba subcespitosa, 1.5 – 3.0 cm, con roseta de hojas en el ápice de tallos cortos y simples. Hojas obovadas, lanosas en ambas caras (no bicolors), 0.5 – 1.2 cm de largo por 0.2 – 0.4 cm de ancho. Capítulos 2-4 en el centro de las rosetas apicales. Involucro 0.4 – 0.6 cm de alto por 0.2 – 0.3 cm de ancho. Filarias oscuras en la parte apical.



- **Hábitat:** En laderas de Sikuya y en lomas expuestas al viento. Florece de enero a marzo.
- **Usos:** Uso medicinal para el tratamiento de la tos (tiene las mismas aplicaciones que la *Gnaphalium dombeyanum* “wira wira”)

#### 2.4.4.12. *Belloa Schultzii* (Wedd) Cabr. “T’asa Janqu janqu”

FAMILIA : Compositae (=Asteraceae)  
 GÉNERO : *Belloa*  
 ESPECIE : *Belloa Schultzii*  
 Nombre común : “T’asa Janqu janqu”  
 Sinónimos Científicos : *Lucilia Schultzii* (Wedd) Gray; *Belloa argentea* (Wedd.) Cabr.; *Belloa virescens* (Wedd.) Cabr.

- **Características morfológicas:**

Es una hierba cespitosa que forma pequeños cojines de 4 cm de altura, sin tallos visibles, las hojas son densamente lanoso-tomentosas en ambas caras, de 0.3 a 1.2 cm de largo por 0.15 a 0.40 cm de ancho, las hojas jóvenes son verduscas; capítulos semiocultos en las axilas de las hojas.



- **Hábitat:** Crece en lomas con presencia de t’olares, expuestas al viento.
- **Uso:** Se utiliza como fortificante general para debilidad y para aumentar la sangre en humanos.

**2.4.4.13. *Bidens andicola* var. *decomposita* Kunt** “zunila”, “zonela”, “Missico”, “Misiko”

FAMILIA : Compositae (Asteraceae)  
 GÉNERO : Bidens  
 ESPECIE : ***Bidens andicola* var. *decomposita* Kunt**  
 Nombre común : “zunila”, “zonela”, “Missico”, “Misiko”

- **Características morfológicas:**

Tamaño de 20 a 30 cm de altura; hojas bipinnatisectas con segmentos lobados y en casos de hojas enteras estas son ovado – lanceoladas de margen aserrado; flores marginales amarillas, neutras, con lígula elíptica tridentada en el ápice del disco, 0.8 cm de largo, hermafroditas, corola tubulosa, pentadentada, anteras con tecas redondeadas en la base y apéndice conectival ovado; ramas del estilo, ovado mucronadas cubiertas de pelos; aquenios tetragonales; papus formado por 2 aristas rígidas y cubiertas de pelos retrorsos.



- **Hábitat:** Frecuente en el altiplano como maleza en campos de cultivo, bordes de carreteras, laderas y andenes; desde los 3850 - 4500 m.s.n.m., donde se constituye como alimento forrajero para el ganado vacuno, ovino y camélido.
- **Propagación:** Por semilla.

#### 2.4.4.14. *Eupatorium gilbertii* “Masca paque”, “Manca paqui”, “q’ita manca paque”

FAMILIA : Compositae (=Asteraceae)  
 GÉNERO : Eupatorium  
 ESPECIE : ***Eupatorium gilbertii***  
 Nombre común : “Masca paque”, “Manca paqui”, “q’ita manca paque”

- **Características morfológicas:**

Es un arbusto de 1.5 m de altura con ramificación cimosa y hojas opuestas, ovado – lanceoladas y aserradas. Es distinguible por la forma de las hojas, que son trinervadas; las flores son blancas o rosado blanquecinas; las ramas terminales son de color verde a beige cenizo, cilíndricas cimosas, pubescentes en las partes apicales.

Inflorescencias en capítulos terminales; cabezuelas de 1.0 a 1.5 cm de longitud, son blanquecinas, mas bien alargadas; las bracteadas de 0.5 – 0.7 mm de longitud, elíptico alargadas.



- **Hábitat:**

Se encuentra distribuido entre 3812 a 4300 m.s.n.m.; a orillas de carreteras y riachuelos, se le observa en la zona circunlacustre e intermedia entre lago y cordillera sobre todo en lugares abrigados en laderas y recodos. En las cercanías de Pomata crece entre las peñas; La floración es entre agosto y setiembre y también entre enero y febrero

- **Uso:**

Se le usa como leña y forraje (hojas y partes tiernas) y como infusión para los dolores de estómago se usan las hojas.

- **Propagación:**

Se reproducen por semilla y secciones vegetativas.

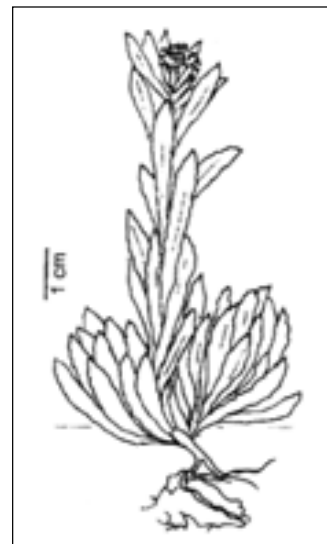
#### 2.4.4.15. *Gnaphalium dombeyanum* D.C. “Wira wira”

FAMILIA : Compositae (Asteraceae)  
 GÉNERO : Gnaphalium  
 ESPECIE : ***Gnaphalium dombeyanum* D.C.**  
 Nombre común : “wira wira”

- **Características morfológicas:**

Hierba perenne con varios tallos hojosos de 10-20 cm de largo. Hojas leñosas en ambas caras, lanceoladas, las superiores muy ensanchadas en la base, 4 cm de largo por 0.4 – 0.6 cm de ancho. Capítulos numerosos, formando glomérulos densos en los extremos del tallo, de color pardo claro. Involucro 4 mm de alto por 0.35 – 0.40 cm de ancho.

- **Hábitat:** Crece en lugares protegidos, calientes, algo húmedos. Florece de noviembre a junio.



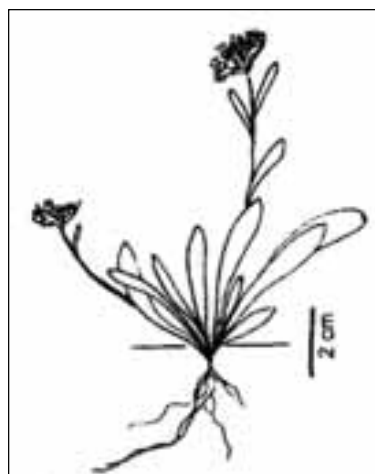
#### 2.4.4.16. *Gnaphalium polium* Wedd “Pampa wira wira”

FAMILIA : Compositae (Asteraceae)  
 GÉNERO : Gnaphalium  
 ESPECIE : ***Gnaphalium polium* Wedd**  
 Nombre común : “Pampa wira wira”

- **Características morfológicas.**

Hierba perenne, con raíz central gruesa y con numerosos tallos lignificados de 5 - 20 cm, hojas sésiles, densamente tomentosas en ambas caras, lineales a espatuladas 0.5 – 1.5 cm de largo por 0.2 – 0.3 cm de ancho. Capítulos en glomérulos terminales, no cubiertos de hojas superiores. Filarias café-claras a amarillentas

- **Hábitat.** Crece en forma dispersa dentro de la roca; florece de febrero a abril.





#### 2.4.4.17. *Heterosperma tenuisectum* (Griseb) Cabr. “Muni muni”

FAMILIA : Compositae (Asteraceae)  
 GÉNERO : Heterosperma  
 ESPECIE : ***Heterosperma tenuisectum***  
**(Griseb) Cabr.**

Nombre común : “Muni muni”

- **Características morfológicas:**

Hierba anual con tallos erectos de hasta 50 cm hojas bipinnatisectas, ligeramente pubescentes, opuestas, involucre aproximadamente de 0.8 cm de alto por 1.0 cm de ancho. Filarias pubescentes; flores de color amarillo, aquenios con dos “flechas”. Crece en forma dispersa como maleza en lugares fértiles con acumulación de tierra.



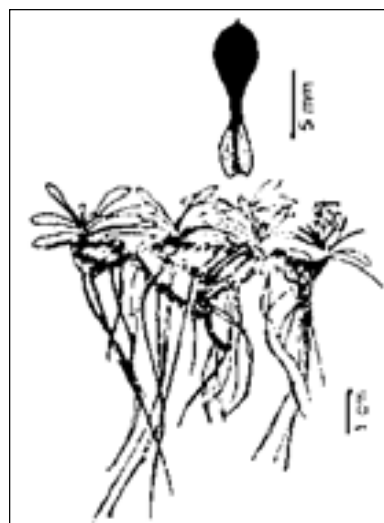
- **Uso:** Las semillas tostadas en mate de esta especie son utilizadas para la tos.

#### 2.4.4.18. *Lucilia Kunthiana* (DC.) Zardini “Qochi”, “Wira Wira”

FAMILIA : Compositae (=Asteraceae)  
 GÉNERO : Lucilia  
 ESPECIE : ***Lucilia Kunthiana*** (DC.) Zardini  
 Nombre común : “Qochi”, “Wira Wira”  
 Sinónimo Científico : ***Lucilia pusilla*** (Kunth) Hieron.

- **Características morfológicas:**

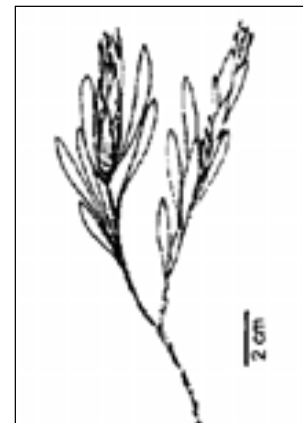
Es una hierba cespitosa, formando pequeños cojines de 1 a 2 cm de altura, presenta un rizoma horizontal, del que nacen raíces verticales anaranjadas, las hojas son espatuladas, planas a falcadas, tomentosas en ambas caras miden de 1.0 a 2.0 cm de largo por 0.1 a 0.2 cm de ancho. El involucre es de 0.7 cm de altura. Sus Aquenios son pilosos.



- **Hábitat:** Crece en lugares de preferencia húmedos, no obstante se les puede encontrar en pajonales asociado con otras especies, florece de octubre a noviembre; es una planta dispersa.
- **Uso:** Para pastoreo de animales.
- **Propagación:** Por semilla.

**2.4.4.19. *Mutisia orbignyana* Wedd “ch’illka”**

FAMILIA : Compositae (Asteraceae)  
 GÉNERO : Mutisia  
 ESPECIE : ***Mutisia orbignyana* Wedd**  
 Nombre común : “ch’illka”



- **Características morfológicas:**

Arbusto de 1 a 2 m de altura. Hojas lineal lanceoladas, enteras, glabras, 3.5 - 7.0 cm de largo por 0.4 – 0.8 cm de ancho. Capítulos solitarios en los ápices de las ramitas. Involucro estrechamente cilíndrico. Filarias rojizas, las exteriores anchamente ovadas, con un largo apéndice lineal. Flores de 5 - 8, anaranjadas, bilabiadas, lanosas en el ápice.

- **Hábitat:** Crece en los fondos de los valles y laderas calientes, florece antes y después del tiempo de lluvia, de setiembre a noviembre y de febrero a abril.
- **Uso:** Se usa en alimentación, los niños chupan el néctar de las flores.

**2.4.4.20. *Nasella pubiflora* (Trinius & Ruprescht) Desvaux “Jatun grama”**

FAMILIA : Poaceae  
 GÉNERO : Nasella  
 ESPECIE : ***Nasella pubiflora* (Trinius & Ruprescht) Desvaux**  
 Nombre común : “Pasto plumilla”, “llama pasto”



- **Características morfológicas:**

Planta perenne con culmos ó cañas de 20 a 40 cm. de altura, hojas de 2-12 cm de largo, planas ó subinvolutas, angostas, panículas angostas, purpúreas, interruptas, espiguillas de 3.5 a 4 mm. de largo.

Inflorescencia, panículas angostas, purpúreas interruptas, espiguillas de 3.5 a 4 mm de largo, unifloras; lemma coriácea de 1.5 a 2 mm de largo glabra, ligeramente pubescente, con arista apical excéntrica de 10 a 12 mm de largo, flexuosa, caediza.

- **Hábitat:** Laderas, al pie de las rocas, arbustos, pastizales de puna
- **Propagación:** Por semilla botánica.

**2.4.4.21. *Parastrephia lepidophylla* (Wedd) Cabrera** “Pacha-taya”, “Taya tola”, “Tuya”, “Koa”, “T’ant’a T’ula”, “T’ant’aq T’ulan”

FAMILIA : Compositae (Asteraceae)

GÉNERO : *Parastrephia*

ESPECIE : ***Parastrephia lepidophylla* (Wedd) Cabrera**

Nombre común : “Pacha-taya”, “Taya tola”, “Tuya”, “Koa”, “T’ant’a T’ula”, “T’ant’aq T’ulan”

Sinónimos botánicos : ***Lepidophyllum tola* Cabr.**

• **Características morfológicas**

Arbusto, resinoso, lignificado, erecto, ramoso; con una altura de 0.5 – 2.0 m de altura, con un cobertura aérea (Cobertura Foliar) promedio de 1971 cm<sup>2</sup> y un área basal promedio: 106.4 cm<sup>2</sup>. Tiene una raíz ramificada; con una raíz principal y de estas nacen las raíces secundarias con una profundidad promedio 40 – 80 cm. El tallo primario no es notorio, los tallos secundarios son de forma cilíndrica, erectos, resinosos, lignificados; en número de 18, con un



grosor promedio de 1.80 cm, glabros o ligeramente tomentosos. Hojas enteras semiagudas en el ápice y ensanchadas en la base, carnosas adosadas al tallo (imbricadas), albo tomentosas en la cara exterior en la nervadura central, 0.20 cm de largo y 0.1cm de ancho. Inflorescencia en capítulos, cabezuelas solitarias en los ápices de las ramitas, sésiles; involucreo acampanado de 0.5 – 0.64 cm de altura y un diámetro de 0.20 – 0.35 cm, amarillas, con 3 series de filarias, lanceoladas, enteras, curvadas hacia fuera, ovadas, obtusas, algo resinosas, glabras o pubescentes. Flores dimorfas; las flores femeninas vienen a ser las que se encuentra en el perímetro del capítulo o las marginales, que en su mayoría son en un número de 7 – 8 flores, 0.4 cm de altura, estas presentan una corola tubulosa-filiforme-angostas, corta, estilo prolongado de 0.5 cm de largo, estigma bifido de 0.1 cm de largo; las flores hermafroditas son las que se encuentran en el disco o en la parte central, presentan una corola tubular,

0.5 – 0.6 cm de altura, pentadentada-lobulada, 8 –10 flores por capitulo. Aquenios turbinados, 0.2 – 0.3 cm, marrón, vellosos; papus de 0.3 – 0.4 cm de largo con cerdas ásperas, blanquecino.

- **Hábitat:**

En las zonas evaluadas se encuentran entre los 3850 a 5000 m.s.n.m

- **Usos:** Como leña de uso doméstico y comercial, la aplicación de hojas y cogollos machacados acelera la cicatrización rápida de heridas en humanos y animales; y las hojas frescas son utilizadas para realizar el teñido de tejidos de lana de ovino y fibra de alpaca .

- **Propagación:**

Por semilla botánica y vegetativamente por estacas

#### 2.4.4.22. *Parastrephia lucida* (Meyen) Cabr. “Tola romero”

FAMILIA : Compositae (Asteraceae)  
 GÉNERO : Parastrephia  
 ESPECIE : ***Parastrephia lucida* (Meyen) Cabr.**  
 Nombre común : “Tola romero”

- **Características morfológicas.**

Arbusto sub erecto, resinoso de 20 – 50 cm de altura. Ramas mas gruesas que *Parastrephia lepidophylla*, de color verde brillante hojas, curvadas, hacia fuera, lineales, revolutas de 0.5 a 0.7 cm. de largo por 0.1 cm. de ancho.

- **Usos:** Mate de las ramas secas y molidas para reumatismo y como parches para la cura de rotura de huesos.
- **Propagación:** Por semilla y vegetativamente.

### 2.4.4.23. *Parastrephia phyllocaformis* (Meyen) Cabrera “Romero t’ula”

FAMILIA : Compositae (Asteraceae)  
 GÉNERO : Parastrephia  
 ESPECIE : ***Parastrephia phyllocaformis* (Meyen) Cabrera**  
 Nombre común : “Romero t’ula”

- **Características morfológicas**

Especie arbustiva, lignificado, resinoso de 48 cm. de altura de promedio, con una cobertura aérea (Cobertura Foliar) promedio de 494 cm<sup>2</sup> y un área basal promedio de 30.5 cm<sup>2</sup>., regularmente ramoso (semi laxo). Raíz ramificada, con raíces secundarias adventicias, una profundidad promedio de 31.5 cm. Los tallos secundarios son cilíndricos, lignificados, resinosos, erectos, en un número promedio de 13, grosor promedio de 1.57 cm., presentan pubescencia adherida notoria. Hojas



enteras, sésiles, oblongas, alternas, obtusas en el ápice, ensanchadas en la base, lineales, regularmente suculentas, con un promedio de área 0.244 cm<sup>2</sup>, curvadas hacia fuera de la rama, albo tomentosas en la nervadura central del envés. Inflorescencia en capítulos, sésiles dispuestos en los ápices de las ramitas; involucreo acampanado, 0.86 cm de altura, filarias dispuestas en 2 – 3 series de 0.7 – 1.0 cm de largo, oblongas, lanceoladas, pubescencia en la cara exterior (dorso), la cara interior pubescencia en los márgenes. Flores amarillas, dimorfas; flores femeninas son las marginales de corola filiforme muy delgada, 0.4 – 0.5 cm de largo, pentabada con 5 dientes con regular pubescencia, semiliguladas de color amarillo pálidos, estilo prolongado, estigma bífido, estas se encuentran en un número de 10 flores. Flores masculinas – hermafroditas, se encuentran en la parte central del disco; color amarillo corolas tubulosa, pentadentada, Estilo mide 6 mm de largo, estigma 0.1cm, los estambres se presentan en número de 5, estas flores masculinas existen en una proporción de 14 – 15. Aquenios turbinados de 0.2 – 0.3 cm de largo, con

vellos en regular cantidad, color marrón amarillo, sin costados y/o costillas, laxamente sericios; papus de 0.4 – 0.5cm formado por numerosas cerdas ásperas.

- **Propagación:** Por semilla y vegetativamente.

#### 2.4.4.24. *Parastrephia quadrangularis* (Meyen) Cabrera “Supo T’ula” o “T’ola rastrera”

FAMILIA : Compositae (Asteraceae)  
 GÉNERO : Parastrephia  
 ESPECIE : ***Parastrephia quadrangularis* (Meyen) Cabrera**  
 Nombre común : “Supo T’ula” o “T’ola rastrera”

- **Características morfológicas:**

Arbusto rastrero, resinoso, lignificado, con una altura promedio 30 cm. de altura, con un cobertura aérea (Cobertura Foliar) promedio de 189 cm<sup>2</sup> y un área basal promedio 40.4 cm<sup>2</sup>, densamente hojoso. Tiene una raíz ramificada con una profundidad



promedio 36.3 cm. Tallos cilíndricos, resinosos; los tallos secundarios se encuentran en número de 25, un grosor promedio de 1.98 cm, presencia de ondulaciones de las ramas al ras del suelo. Hojas soldadas y/o aplicadas al tallo, espiraladas, imbricadas, oblongas, medianamente crasas, obtusas en el ápice, ensanchadas en la base, sésiles, pubescencia en la cara exterior en abundancia, área promedio de 0.079 cm<sup>2</sup>. Inflorescencias capítulos solitarios en los extremos de las ramitas; Involucro cilíndrico-acampanado, de 0.6 – 0.8 cm de diámetro, con una altura promedio de 0.67 cm., de 2 – 3 serie de filarias, oblongas, semiagudas, albo tomentosas en el dorso. Flores son las marginales con corola tubular-angosta estilo alargado, estigma bifido. Las flores hermafroditas, con corola tubulosa, pentadentada. Estambres aparentemente pegados al cuello de estigma. Aquenios seríceos, velludos, 0.25- 0.30 cm de largo; papus blanquecino.

- **Propagación:** Por semilla y vegetativamente.

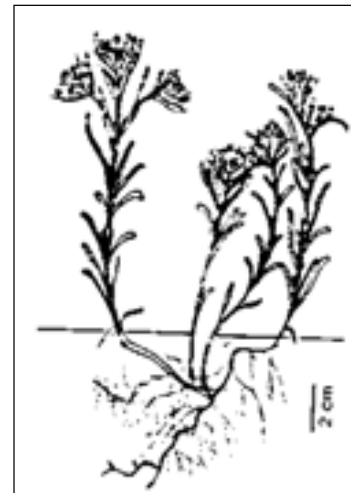
\*.\* Esta especie de t’ola se diferencia de la *Parastrephia lepidophylla* principalmente por sus ramas y tallos postrados (al ras del suelo)

#### 2.4.4.25. *Stuckertiella capitata* (Wedd) Beauv. “Qea qea”

FAMILIA : Compositae (=Asteraceae)  
 GÉNERO : Stuckertiella  
 SPECIE : ***Stuckertiella capitata* (Wedd) Beauv.**  
 Nombre común: “Qea qea”

- **Características morfológicas:**

Es una hierba anual o bianual que mide alrededor de 10 a 30 cm. Los tallos lanosos, hojas lineales en forma de hoz, bicolors, haz densamente lanoso, envés casi glabro, de 1.0 a 2.5 cm de largo por 0.1 cm de ancho, capítulos amontonados en las axilas de las hojas superiores. Involucro de 0.4 cm por 0.45 cm. Flores centrales de 4 a 5, con corola tubulosa de cuatro dientes.



- **Hábitat:** Crece en los lechos de los ríos y en lugares alterados. Florece de diciembre a marzo, es una especie dispersa.
- **Propagación:** Por semilla

#### 2.4.4.26. *Tagetes mandonii* Sch. Bip “Chijchipa”, “Chiqchipa”

FAMILIA : Compositae (Asteraceae)  
 GÉNERO : Tagetes  
 ESPECIE : ***Tagetes mandonii* Sch. Bip**  
 Nombre común : “Chijchipa”, “Chiqchipa”

- **Características morfológicas**

Planta herbacea anual glabra de 10 a 15 cm de altura provista de glándulas olorosas características penetrantes; hojas pequeñas, opuestas, pinnatisectas; flores agrupadas en corimbos terminales, las ligulas de 0.10 cm de alto por 0.10 cm de ancho, anaranjada, con el limbo estocado, con 4 aristas 2 anchas y de mayor longitud que las demás, estilo con estigma bífido. Las tubuladas,



hermafroditas de 0.9 cm de largo por 0.1 cm de ancho, anaranjadas con el limbo pentadentado, anteras obtusas en la base; Capítulo con 11 flores de los cuales 7 tubuladas; Involucro de 0.10 cm de longitud, cilíndrico, glabro, violeta a carmín y verde, una sola serie de bracteas soldadas en todo una extensión terminado en 5 dientes triangulares; Aquenios de 0.8 cm de largo oblongo – turbinados pubescentes, negruscos, con algunas escamas lineales desiguales

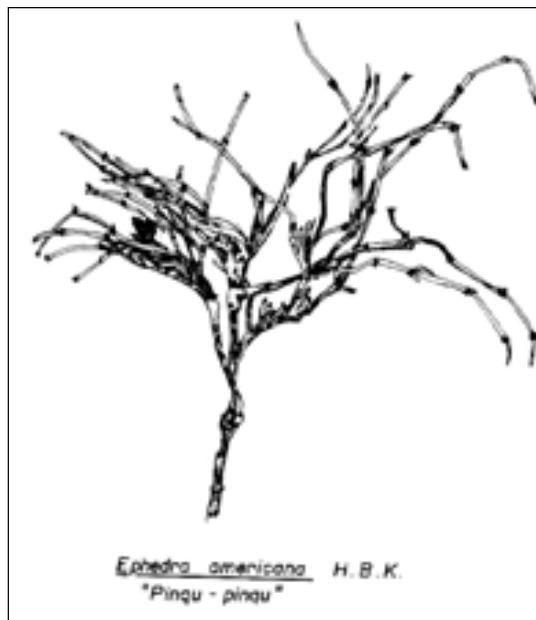
- **Hábitat:** Se halla comúnmente en terrenos degradados modificados, suelos ligeros en zonas de pampas, laderas y quebradas, maleza en campos de cultivo.
- **Usos:** En periodos vegetativos iniciales es consumido por el ganado ovino y vacuno; se considera como hospedero de nemátodos. Muy apreciado en alimentación como condimento “Llaqwa”, “Kiso q’auchi”.
- **Propagación:** Por semilla botánica

**2.4.4.27. *Ephedra americana* var *Humboldtii* H.B.K.** “Pingu pingu”, “Sanu sanu”, “Pingu pingu”

FAMILIA : Ephedraceae  
 GÉNERO : Ephedra  
 ESPECIE : ***Ephedra americana* var *Humboldtii* H.B.K.**  
 Nombre común : “Pingu pingu”, “Sanu sanu”, “Pingu pingu”

- **Características morfológicas:**

Arbusto perenne, rastrero, rizomatoso, hojas pequeñas de 0.2 cm de longitud, decusadas, reducidas a escamas; flores estróbilos masculinos, 0.7 cm de altura, con pedúnculo de 0.15 – 0.20 cm de longitud; cada flor masculina de 0.2 cm de largo por 0.15 cm de ancho, contiene 4 estambres con anteras biloculares. Estróbilos femeninos de 0.5 cm



de altura por 0.4 cm de ancho, rodeado de 3 pares de brácteas rojas, carnosas, sabor dulce; semillas aovadas acuminadas de 0.4 a 0.5 cm de longitud por 0.25 cm de ancho.



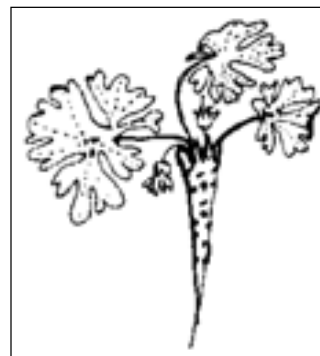
- **Hábitat:** Nativa de los Andes del Perú y Bolivia; crece en sitios abiertos, suelos alcalinos secos, pedregosos; en un rango altitudinal 3600 – 4000 m.s.n.m, se identificó en la zona norte y sur del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.
- **Usos:** Es poco palatable para el ganado; es consumido mayormente por el ganado llamuno y ovino.
- **Propagación:** Por semilla y parte vegetativa.

**2.4.4.28. *Geranium sessiliflorum* Cav. “Azjotillo”, “Wila layo”, “Gsultak Gsultak”**

FAMILIA : Gentianaceae  
GÉNERO : Geranium  
ESPECIE : ***Geranium sessiliflorum* Cav.**  
Nombre común : “Azjotillo”, “Wila layo”, “Gsultak Gsultak”

- **Características morfológicas:**

Es una hierba perenne que mide de 5 a 15 cm de altura posee una raíz central gruesa, las hojas se distribuyen en roseta basal, son palmatisectas, glabras o pilosas. Las flores son blancas, pedunculadas, con sépalos fuertemente pilosos.



- **Hábitat:** Crece en laderas de *Stipa ichu* “ichu” y cuando son mas grandes en chilliguares florece de enero a marzo; es muy común.
- **Usos:** Humanos; se suele utilizar para el tratamiento de fracturas, se muelen las raíces y se aplican como emplasto. Cocción de la raíz para dolor de huesos (reumatismo) y para la incuria.

#### 2.4.4.29. *Lepechinia meyenii* (Walp) Epling “Salvia”

FAMILIA : Lamiaceae  
 GÉNERO : Lepechinia  
 ESPECIE : ***Lepechinia meyenii* (Walp) Epling**  
 Nombre común : “Salvia”

- **Características morfológicas:**

Planta herbacea, estolonífera, perenne de 20 – 22 cm de altura; Hojas de 4 – 6 cm de largo y 2 cm de ancho, opuestas pecioladas, oblongo – aovadas, crenadas, verde oscuro, rugosas, envés blanquecino marcadamente reticulado; flores blancas hermafroditas de 0.8 a 0.1 cm de largo; corola cilíndrica acampanada, 0.7 cm de altura, bilabiada; labio superior casi plano, trilobulada, en el interior entero de mayor tamaño.



Verticilastros de 3 - 9 flores, en las axilas de las hojas superiores formando pseudo racimos; 4 estambres didínamos; estilo filiforme bífido, cáliz acampanado, pubescente y glanduloso, 10 nervado.

- **Hábitat:** Común en el altiplano, en cerros, laderas y en zonas bajas. Valles altos, desde los 3800 - 4000 m.s.n.m., suelos húmedos; monte bajo patapata (andenes); asociados con arbustos.
- **Usos:** En estado tierno es consumido por el ganado ovino, bovino; especie aromática ampliamente conocida por su valor medicinal; en infusión para estados de flatulencia originadas por el frío.
- **Propagación:** Por semilla.

### 2.4.4.30. *Plantago sericea* R&P ssp. *sericans* (Pilger) Rahn “Suní q’ayara”

FAMILIA : Plantaginaceae  
 GÉNERO : Plantago  
 ESPECIE : ***Plantago sericea* R&P ssp. *sericans* (Pilger) Rahn**  
 Nombre común : “Suní q’ayara”  
 Sinónimo botánico: ***Plantago monticola* Decne**

- **Características morfológicas:**

Hierba pequeña, trianual, hojas en roseta basal, lineales, densamente seríceas a lanuginosas, curvadas, erectas. Escapos densamente lanosos, mas o menos de la misma longitud como las hojas. Inflorescencia en espiga pauciflora, las flores distinguibles; florece de diciembre a marzo. Raíz central profunda y delgada, base de la planta leñosa.



- **Hábitat:** Crece en lomas de la puna seca.
- **Propagación:** Por semilla.

### 2.4.4.31. *Aristida enodis* (Hackel) “Pega pega”, “sunkapasto”, “sunka ccachu”

FAMILIA : Poaceae  
 GÉNERO : Aristida  
 ESPECIE : ***Aristida enodis* (Hackel)**  
 Nombre común : “Pega pega”, “sunkapasto”, “sunka ccachu”

- **Características morfológicas:**

Planta perenne de 10 - 25 cm de altura, hojas enrolladas con volutas de 2 – 10 cm de largo, algo rígidas, inflorescencia en panícula compacta de 3 – 6 cm de largo, comúnmente purpúreo: espiguilla uniflora, lemma con arista apical trifida.

- **Hábitat:** Crece en laderas y lugares susceptibles a erosión; rebrota temprano en la primavera, produciendo regular cantidad de forraje, en suelos secos de Puna.
- **Usos:** Es utilizada como forraje sobre todo para el ganado vacuno y ovino, es bastante sensible a las heladas.
- **Propagación:** Por semilla botánica

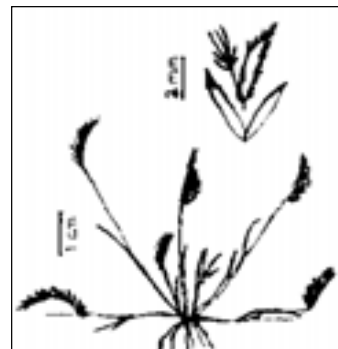


**2.4.4.32. *Bouteloua simplex* Lag. “Cola de zorro”**

FAMILIA : Poaceae  
 GÉNERO : Bouteloua  
 ESPECIE : ***Bouteloua simplex* Lag.**  
 Nombre común : “Cola de zorro”  
 Sinónimo científico : ***Chondrosium simplex* (Lag.) Kunth.**

- **Características morfológicas:**

Es una planta anual postrada, con tallos extendidos sobre el suelo de 8 - 20 cm de largo; láminas planas a involutas, 0.7 – 3.5 cm de largo, lígula muy breve y densamente ciliada; espigas solitarias, arqueadas, espiguillas unifloras, dispuestas a un solo lado del raquis, lemma con 3 aristas.



- **Hábitat:** Crece en lugares algo calientes, florece de enero y febrero.
- **Propagación:** Por semilla

**2.4.4.33. *Bromus lanatus* H.B.K. “Llapa pasto”, “llapa”**

FAMILIA : Poaceae  
 GÉNERO : Bromus  
 ESPECIE : ***Bromus lanatus* H.B.K.**  
 Nombre común : “cebadilla”

- **Características morfológicas:**

Planta perenne, tiene las espiguillas ligeramente comprimidas y la lemma densamente villosa en los márgenes; es una especie dispersa.

- **Hábitat:**

Crece en laderas algo húmedas, con suelo ácido y elevado contenido de materia orgánica; florece entre enero y febrero.



#### 2.4.4.34. *Calamagrostis curvula* (Wedd) Pilger “Porke”, “crespillo”

FAMILIA : Poaceae  
 GÉNERO : Calamagrostis  
 ESPECIE : ***Calamagrostis curvula* (Wedd) Pilger**  
 Nombre común : “Porke”, “crespillo”

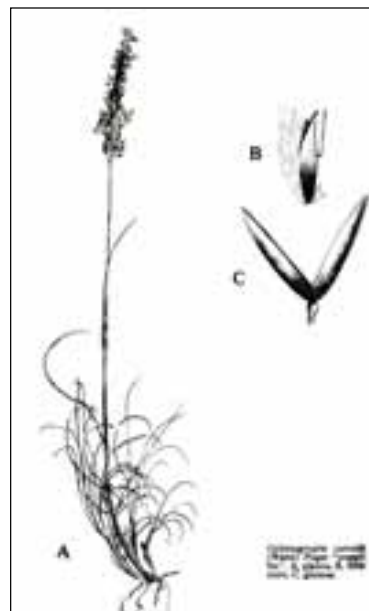
- **Características morfológicas:**

Especie perenne, algo racimosa, de 10 – 30 cm, formando densas almohadillas, hojas de 1 – 4 cm de largo, involutas, arqueadas; panícula de 1 – 3 cm de largo, densa espiciforme; espiguilla con pedicelo pubescente; lemma de 0.3 – 0.37 cm de largo, con arista dorsal algo sinuoso; raquilla con pelos sedosos casi tan largos como la lemma..

- **Hábitat:** Especie rústica, se desarrolla en suelos franco limosos, de buen drenaje, resistiendo bien la sequía y las heladas.

- **Uso:** En estado tierno es consumido por el ganado, pierde su calidad cuando madura sobre todo las panículas que no son apetecibles.

- **Propagación.** Por semilla botánica.



#### 2.4.4.35. *Calamagrostis heterophylla* Wedd “Mula pasto”

FAMILIA : Poaceae  
 GÉNERO : Calamagrostis  
 ESPECIE : ***Calamagrostis heterophylla* Wedd**  
 Nombre común : “Mula pasto”

- **Características morfológica:**

Planta con culmos de 15 - 70 cm de altura, laminas planas y plegadas, a veces pubescentes. Ligula larga, panícula cerrada de 3 a 20 cm de largo, algo apretada, interrupta. Glumas 0.32 – 0.48 cm. Lemma mas corta que las glumas, con 3-4 dientes setáceos en el ápice. Arista 0.4 – 0.6 cm, insertada por debajo de la mitad de la lemma. Raquilla muy corta, con pelos cortos, que no alcanzan 1/3 de la lemma (pelos mas largos).



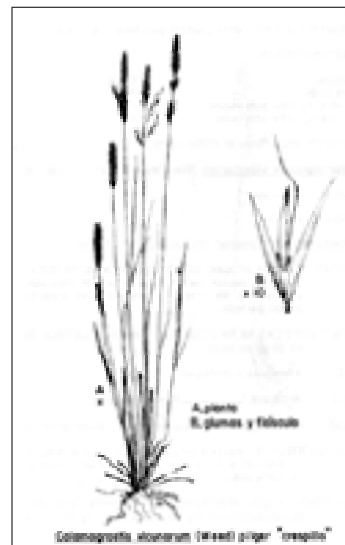
- **Hábitat:** Distribuido ampliamente. Crece con individuos más grandes en lugares ligeramente húmedos y fértiles, pero aparece también en laderas secas; florece en febrero y marzo, es muy común.

#### 2.4.4.36. *Calamagrostis vicunarum* (Wedd) Pilg. “Orqo paqu”, “crespillo”, “pervayo pasto”

FAMILIA : Poaceae  
 GÉNERO : Calamagrostis  
 ESPECIE : ***Calamagrostis vicunarum* (Wedd) Pilg.**  
 Nombre común : “Orqo paqu”, “crespillo”, “pervayo pasto”

- **Características morfológicas:**

Planta en mata densa y con numerosos culmos 5 – 35 cm de alto, lígula 0.5 – 1.5 mm, muy finamente ciliada. Hojas filiformes, a veces curvadas que terminan abruptamente en una punta amarilla de 2 – 4.5 cm de largo. Panícula angosta mas o menos 1 cm. de ancho, densa purpúrea o verde pálida, 5 cm. de longitud, flósculo de 0.3 cm de largo; glumas de 0.5 cm de largo, raquilla 0.5 – 1 mm. ligeramente pubescente y con pocos pelos terminales mas largos.



- **Hábitat:** Próspera en suelo seco o algo húmedos de textura mediana y pesada. Mayormente se encuentran en praderas de tipo gramadal
- **Propagación:** Por semilla

#### 2.4.4.37. *Festuca orthophylla* (Pilger) “Iro ichu”, “Iro”, “Paja brava”, “Iruya”, “Iruwichu”

FAMILIA : Poaceae  
 GÉNERO : Festuca  
 ESPECIE : ***Festuca orthophylla* (Pilger)**  
 Nombre común : “Iro ichu”, “Iro”, “Paja brava”, “Iruya”, “Iruwichu”

- **Características morfológicas:**

Planta perenne con culmos de 15 a 60 cm. de altura; matas grandes de color verde – grisáceo, vainas basales lustrosas y jugosas.

Hojas , fuertemente rígidas con haz lanoso y con el ápice fuertemente punzante.



Inflorescencia, en panícula, espiguilla uniflora, lámina de 0.6 a 0.7 cm de largo; raíz, adventicia, abundante y profunda.

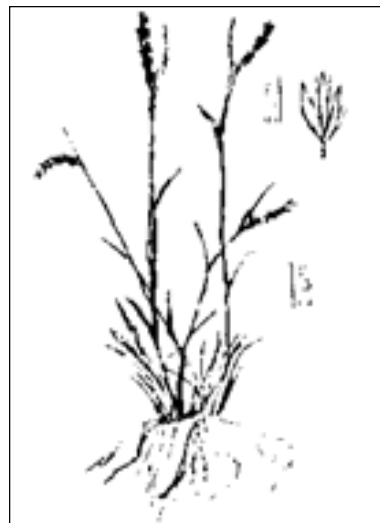
- **Hábitat:** Se desarrolla en lugares altos, fríos, formando grandes comunidades de vegetación semixerofíticas en suelos erosionados, secos y arenosos.
- **Propagación:** Propagación, semilla botánica y vegetativamente.

#### 2.4.4.38. *Hordeum muticum* Presl. “jacha churu”, “cola de raton”

FAMILIA : Poaceae (=Gramineae)  
 GÉNERO : Hordeum  
 ESPECIE : ***Hordeum muticum* Wedd.**  
 Nombre común : “jacha churu” “cola de raton”

- **Características morfológicas:**

Es una planta perenne que presenta culmos de 15 a 45 cm de altura, las hojas son láminas planas, suaves, cortamente pilosas. La panícula es densa, plomiza, las espiguillas están dispuestas en grupos de 3, la espiguilla central es fértil, las glumas se observan filiformes como aristas.



- **Hábitat:** Crece en lugares de preferencia húmedos, pero no es raro verlos asociados con los pajonales de la zona alto andina, es una planta dispersa, florece en marzo.
- **Uso:** Para pastoreo de baja intensidad.
- **Propagación:** Por semilla.

#### 2.4.4.39. *Mulhenbergia peruviana* (Pilger) ARN “Llapa pasto”, “llapa

FAMILIA : Poaceae  
 GÉNERO : Muhlenbergia  
 ESPECIE : ***Mulhenbergia peruviana* (Pilger) ARN**  
 Nombre común : “Llapa pasto”, “llapa

- **Características morfológicas**

Planta herbácea anual, de 3-15 cm. de altura con culmos o caña filiformes. Las hojas, láminas planas, angostas y suaves de 1.3 cm., de largo. Inflorescencias, en panículas angostas algo sueltas de 1 - 4 cm de largo; espiguillas unífloras,



con glumas desiguales, la superior tridentada ó 3 – dentado de 0.3 – 0.35 cm, la inferior de 0.3 cm de longitud, florece entre setiembre a octubre, termina con arista apical larga y delgada de 0.2 – 0.3 cm de inserción excéntrica; tallos cortos filiformes; raíz adventicia muy superficial.

- **Hábitat:** Crece en suelos orgánicos y pobres en laderas y llanuras en las unidades agropecuarias.
- **Propagación:** Semilla botánica y rizomas

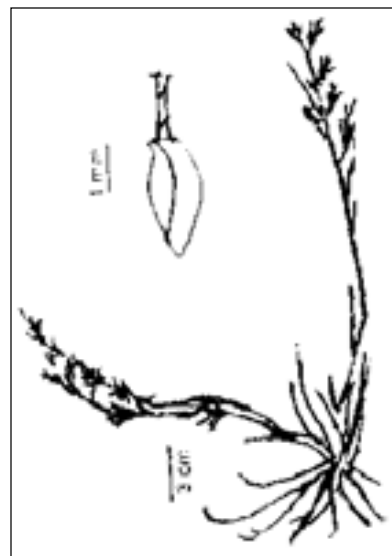
#### 2.4.4.40. *Nassella meyeniana* (Trin&Rupr.) Parodi “Llama pasto”

FAMILIA : Poaceae  
 GÉNERO : *Nassella*  
 ESPECIE : ***Nassella meyeniana* (Trin&Rupr.) Parodi.**  
 Nombre común : “Llama pasto”

- **Características morfológicas:**

Es una planta perenne, presenta culmos de 20 a 40 cm de alto, las hojas son en forma de lamina de 4 a 15 cm de largo por 0.2 a 0.4 cm de ancho, son planas o convolutas, presentan una panícula contraída de 0.5 a 2.5 cm. Lemma de 0.17 a 0.23 cm, el cuerpo glabro, lustroso, oblongo obovado, arista de 0.7 a 1.5 cm, muy fácilmente decidua; florece durante los meses de febrero y marzo

- **Hábitat:** Crece en áreas fértiles, es una planta rara.
- **Propagación:** Por semilla.

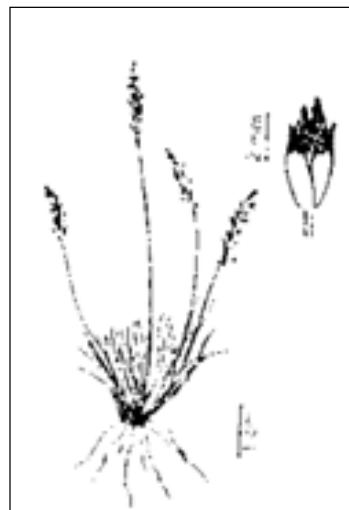


#### 2.4.4.41. *Poa perligulata* Pilger “k’acho”

FAMILIA : Poaceae  
 GÉNERO : *Poa*  
 ESPECIE : ***Poa perligulata* Pilger**  
 Nombre común : “k’acho”

**Descripción orfológica:**

Planta perenne con culmos cortos de 3 - 12 cm de alto. Laminas planas plegadas. Panícula elíptica, densa, 1 - 3 cm de largo, espiguillas “bicolores”, con dos flores. Lemmas glabras o poco escabrosas.





**Hábitat:** Crece en pastizales de altura. Florece de enero a febrero

**Propagación:** Por semilla

#### 2.4.4.42. *Stipa hans-meyeri* Pilg. “paqu ichu”

FAMILIA : Poaceae

GÉNERO : *Stipa*

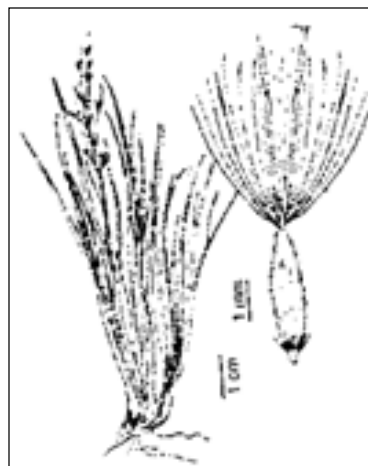
ESPECIE : ***Stipa hans-meyeri* Pilg.**

Nombre común : “Paqu ichu”

Sinónimo Científico : ***Achnatherum hans-meyeri* (Pilg). Rojas.**

- **Características morfológicas:**

Es una planta dispuesta en mata con culmos de 12 a 75 cm, lígula larga de 0.15 a 0.40 cm, láminas principalmente basales de 10 a 25 cm, involutas, rígidas, punzantes, la panícula con pocas flores. Lemma de 0.3 a 0.4 mm de largo, la parte apical con mechón denso de pelos divergentes de 0.3 a 0.5 cm de largo. Callo obtuso, piloso, arista de 1.0 a 1.5 cm. Florece durante los meses de enero y febrero.



- **Hábitat:** Crece en pastizales de altura; es una planta rara.
- **Propagación:** Por semilla.

#### 2.4.4.43. *Stipa ichu* (Ruiz et Pavón) Kunth “Ichu”, “Jichu”, “Sikuya”, “Sikuya wichu”

FAMILIA : Poaceae

GÉNERO : *Stipa*

ESPECIE : ***Stipa ichu* (Ruiz et Pavón) Kunth**

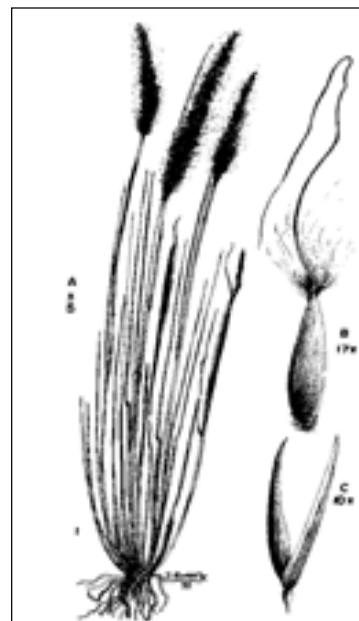
Nombre común : “Ichu”, “Jichu”, “Sikuya”, “Sikuya wichu”

- **Características morfológicas:**

Planta perenne, desarrolla en matas densas con culmos de 20 a 60 cm de altura.

Hojas de 10 a 15 cm de largo, filiforme, involutas rígidas que terminan en punta.

Inflorescencia en panículas densas y espiciformes de color tenuemente plateado 10 a 15 cm de largo; lemma de 0.35 cm de largo, delgado, pubescente con un mechón de pelos en el ápice, con arista de 15 a 18 cm de largo,



espiguillas con glumas mas largas que la lemma; glumas membranáceas, transparentes desiguales de 0.5 a 0.6 cm. de longitud, lemma pubescente y con largos pelos en el ápice, a manera de papus; tallo recto numeroso, con gran macollaje; raíz, adventicia, profunda, abundante, denso.

- **Hábitat:** Prospera en suelos degradados, desnudos; en las laderas se observa la densidad de una población regular
- **Propagación:** Por semilla y vegetativamente

#### 2.4.4.44. *Stipa mucronata* Humbolt, Bonpland&Kunth “Gransa ichu”, “grama ichu”

FAMILIA : Poaceae  
 GÉNERO : Stipa  
 ESPECIE : *Stipa mucronata*  
**Humbolt, Bonpland&Kunth**  
 Nombre común : “Gransa ichu” “grama ichu”



- **Características morfológicas:**

Es una planta perenne de 40 a 80 cm de altura, presenta una lígula de 0.1 a 0.2 cm de largo membranacea; las hojas de 5 a 20 cm de largo, planas, panicula de 15 a 25 cm de largo, abiertas o algo contraídas; espiguillas uniflora; glumas mas largas que la lemma; la lemma ligeramente pubescente y con pelos ciliados en la corona, la arista larga de 3 a 4 cm, geniculada.

- **Hábitat:** Crece en pastizales en suelos algo secos, en los bordes de caminos; esta distribuida entre los 3820 y 4200 m.s.n.m.
- **Usos:** Es una planta consumida por los animales.
- **Propagación:** Por semilla botánica.

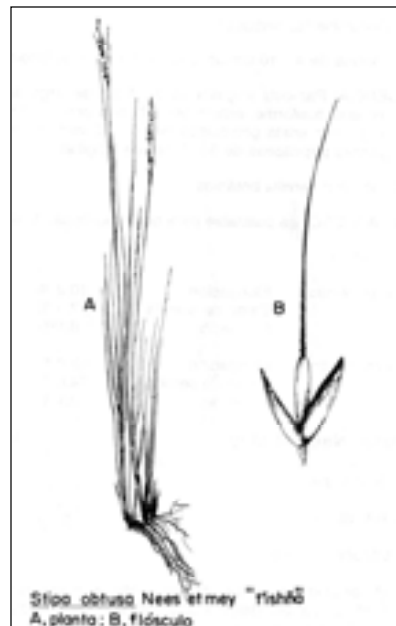
#### 2.4.4.45. *Stipa obtusa* (Nees & Mey) Hitchcock “T’ishña”, “Mino”, “Anu wichu”

FAMILIA : Poaceae  
 GÉNERO : Stipa  
 ESPECIE : ***Stipa obtusa* (Nees & Mey) Hitchcock**  
 Nombre común : “T’ishña”, “mino”, “Anu wichu”

- **Características morfológicas:**

**Planta** perenne, en mata densa con hojas principalmente basales, lámina de 4 a 10 cm, de largo, lineales, casi filiformes. Panícula muy angosta de 3 a 4 cm. de largo, flósculo moreno, fusiforme enteramente pubescente de 0.4 cm. de largo, con arista geniculada de 1.0 a 1.2 cm de longitud, glumas papiráceas de 0.6 a 0.7 cm de longitud. Tallo, decumbente, herbacea. Raíz, adventicia, forman espesas matas; la densidad es mínima.

- **Hábitat:** En los t’olares de llanura y ladera, se presentan en suelos pobres, ligeramente húmedos
- **Propagación:** Por semilla botánica y vegetativamente.

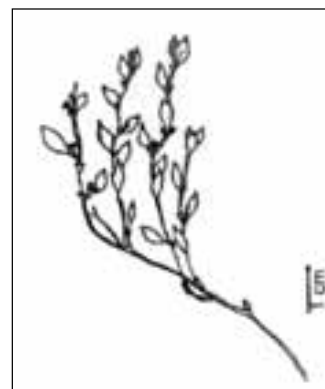


#### 2.4.4.46. *Muehlenbeckia volcanica* (Benth) “Machi machi”, “pampa muña”

FAMILIA : Polygonaceae  
 GÉNERO : Muehlenbeckia  
 ESPECIE : ***Muehlenbeckia volcanica* (Benth)**  
 Nombre común : “Machi machi”, “pampa muña”

- **Características morfológicas:**

Hierba postrada con raíz amarilla; tallos cubiertos por hojas lineales, cilíndricas, mucronadas, algo punzantes, 0.4 – 0.5 cm de largo por 0.3 mm de ancho y por estipulas membranosas, transparentes, obovadas, largamente mucronadas. Al final de la época lluviosa, las hojas se vuelven punzantes. Florece de enero a marzo generalmente.



- **Hábitat:** Crece en laderas secas.
- **Uso:** En medicina es utilizada la raíz en mate, junto con otras especies, para el resfrío y calambres.

- **Propagación:** Por semilla

#### 2.4.4.47. *Castilleja pumila* (Benth.) Wedd. ex Herrera “Vino vino”

FAMILIA : Scrophulariaceae  
 GÉNERO : Castilleja  
 ESPECIE : ***Castilleja pumila* (Benth.) Wedd. ex Herrera**  
 Nombre común : “Vino vino”

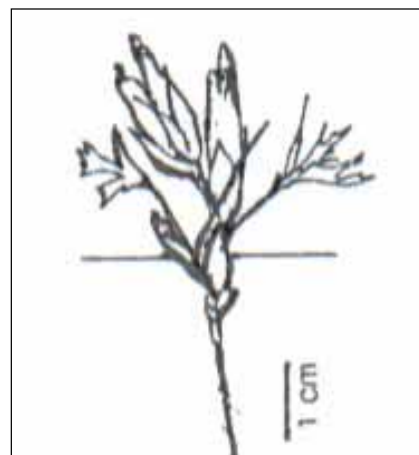
- **Características morfológicas:**

Es una hierba de 4 a 5 cm., de altura, presenta hojas partidas en la parte apical con segmentos lineales, el margen oscuro y ciliado. Flores guindas con corola tubulosa pubescente, de 1.5 cm de largo

- **Hábitat:** Se encuentra en el Altiplano, en zonas alto andinas, crece en praderas de preferencia húmedas, florece de diciembre a abril.

- **Uso:** Humanos; muchos chupan el néctar del tubo floral cuando llueve.

- **Propagación:** Por semilla.



#### 2.4.4.48. *Junellia minima* (Meyen) “Cota”, “Q’ota chiji”

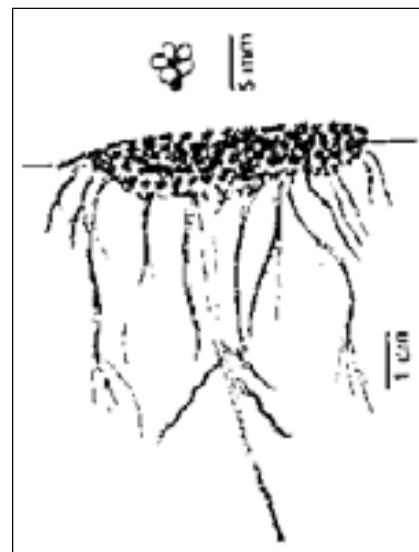
FAMILIA : Verbenaceae  
 GÉNERO : Junellia  
 ESPECIE : ***Junellia minima* (Meyen)**  
 Nombre común : “Cota”, “Q’ota chiji”

- **Características morfológicas:**

Cojín leñosos de 1 – 2 cm de altura y hasta 80 cm. de diámetro, hojas opuestas, pequeñas densamente imbricadas, lanceoladas, haz y margen finamente pubescente enves con nervio central blanco, mas ó menos mucronadas, mas grandes al borde del cojín; flores blancas con 5 lóbulos obtusos, garganta hirsuta en la parte superior.

- **Hábitat:** Crece en laderas y planicies abiertas y secas, con humedad en capas mas profundas del subsuelo, florece de octubre a enero.

- **Propagación:** Por semilla



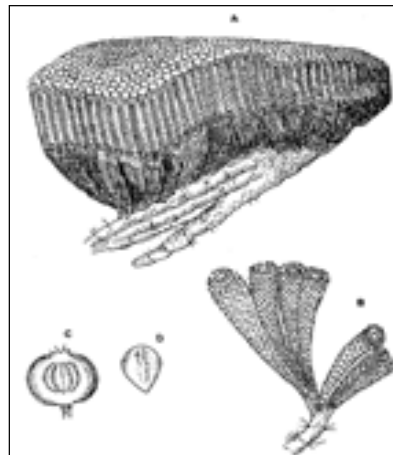
## 2.4.5. Descripción de especies vegetales medicinales e invasoras

### 2.4.5.1. *Azorella compacta* Phill “Yareta”, “Puna yareta”, “Chuqu yareta”

FAMILIA : Apiacea  
 GÉNERO : Azorella  
 ESPECIE : ***Azorella compacta* Phill**  
 Nombre común : “Yareta”, “Puna yareta”,  
 “Chuqu yareta”

- **Características morfológicas:**

Esta planta se presenta como cojín abombado (convexo) muy duro, con mucha resina, frecuentemente se encuentra en la superficie del cojín. El cojín puede alcanzar un diámetro



de hasta 2 m y una altura de hasta 0.5 m; Hojas muy pequeñas, triangulares 1 x 1 mm, en pequeñas rosetas. Flores pequeñas, amarillentas, florece de setiembre a noviembre; frutos amarillos como bolitas sobre el cojín.

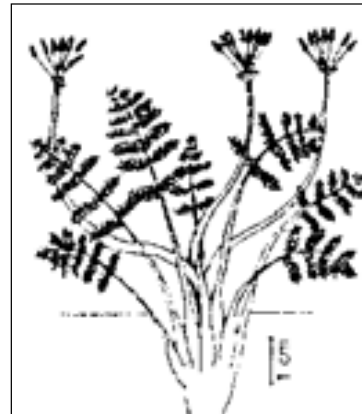
- **Hábitat:** Crece en lugares altos y fríos, donde existe humedad en las capas profundas del suelo.
- **Usos:** Se le utiliza como combustible, arde fuerte después de haber secado unas semanas. Como medicina, se aplica la resina que aparece en la superficie del cojín como parche para el dolor de espalda, incuria y dolor de corazón. La cocción de la planta da un efecto beneficioso en general. La cocción se usa también contra parásitos internos.

### 2.4.5.2. *Oreomyrrhis andicola* (H.B.K.) Hook. f. “Anu k’ara”(hembra)

FAMILIA : Apiaceae  
 GÉNERO : Oreomyrrhis  
 ESPECIE : ***Oreomyrrhis andicola* (H.B.K.) Hook. f.**  
 Nombre común : “Anu k’ara”(hembra), “pampa comino”

- **Características morfológicas:**

Es una hierba de 5 a 20 cm de altura, presenta hojas bipinnadas con segmentos casi lineales, pubescentes, estípulas de las hojas largamente ciliadas. Pedúnculo con pelos inclinados hacia la base. Inflorescencia es una umbela, muchas veces escondida entre las hojas.



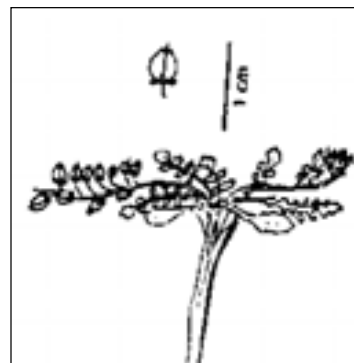
- **Hábitat:** Crece en lugares ligeramente húmedos y calientes. Florece de diciembre a febrero; es una planta dispersa.
- **Usos:** Medicinal se utilizada la raíz hervida para eliminar parásitos internos.
- **Propagación:** Por semilla.

### 2.4.5.3. *Lepidium meyenii* Walp. “Anu K’ara” (macho)

FAMILIA : Brassicaceae (=Cruciferae)  
 GÉNERO : Lepidium  
 ESPECIE : ***Lepidium meyenii* Walp.**  
 Nombre común : “Anu K’ara” (macho)  
 Sinónimo Científico : ***Lepidium gelidum* Wedd.**

- **Características morfológicas:**

Es una planta postrada, presenta una raíz gruesa y es picante al comer, hojas lanceoladas, enteras o dentadas hasta (bi-) pinnadas, a veces con cilios en el margen. Las flores están dispuestas en racimos cortos, los sépalos miden alrededor de 0.2 cm, son de color rojizo, pétalos de 0.25 cm, blancos o rozados. El fruto es una silícula, el estilo igual o más largo que el margen del fruto. Florece de noviembre a febrero.



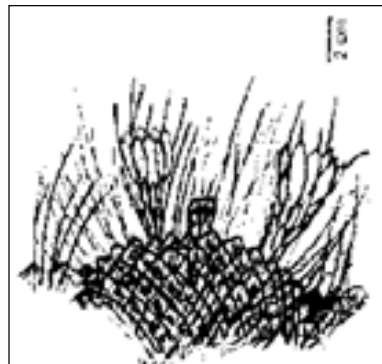
- **Hábitat:** Crece en laderas secas y lomas con suelo muy superficiales.
- **Uso:** Las raíces son picantes al comer, sin embargo se usa en mate para eliminar parásitos internos y para la diarrea de los bebés.
- **Propagación:** Por semilla.

#### 2.4.5.4. *Lobivia maximiliana* (Heyder) Backbg.

FAMILIA : Cactaceae  
 GÉNERO : Lobivia  
 ESPECIE : ***Lobivia maximiliana* (Heyder) Backbg.**  
 Nombre común : “Sankayo Waraço”  
 Sinónimo : ***Echinopsis maximiliana* Heyder**

##### Características morfológicas:

Es un cojín abombado de color rojizo y con espinas largas, compuesto de pocos hasta muchos tallos. Tallos hasta de 10 cm de diámetro, circulares, con más o menos 15 costillas; espinas largas, arqueadas de 6 cm de largo, amarillas, rojizas o cafés, flor de 5 cm de largo por 4 cm de ancho. pétalos exteriores purpúreos, inclinados hacia fuera, pétalos interiores rojos hasta amarillos, mas cortos; estambres inclinados hacia el estilo; florece de setiembre a noviembre.



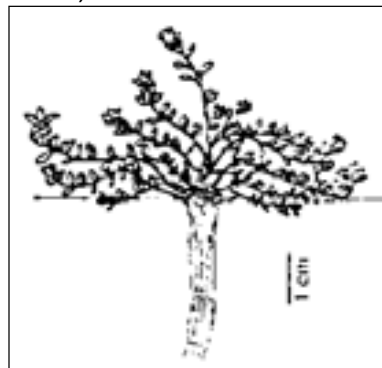
- **Hábitat:** Crece dentro de las rocas y en laderas rocosas de *Stipa ichu* (sicuya) con suelo superficial.

#### 2.4.5.5. *Wahlenbergia peruviana* A. Gray. “Huari Ñuñu” (macho)

FAMILIA : Campanulaceae  
 GÉNERO : Wahlenbergia  
 ESPECIE : ***Wahlenbergia peruviana* A. Gray.**  
 Nombre común : “Huari Ñuñu”, “Ch’iki kururu” (macho)  
 Sinónimo Científico : ***Galium corybosum* (hembra)**

##### Características morfológicas:

Es una hierba postrada que presenta una raíz central gruesa, que contiene látex, los tallos son finos rojizos con hojas pequeñas, obovadas, más o menos pilosas y ciliadas de 0.3 a 0.5 cm de largo por 0.10 a 0.15 cm de ancho. Las flores se ubican en los extremos de los tallos, son blancas aproximadamente de 0.5 cm de longitud y zigomorfas. Florece durante los meses de enero a abril; es una planta común.



- **Hábitat:** Crece en laderas pedregosas.
- **Usos:** Para la alimentación humana se come la raíz, que es dulce y contiene una sustancia lechosa. Como medicina en infusión de la raíz, para la tos.

- **Propagación:** Por semilla.

#### 2.4.5.6. *Cherssodoma sp. (Stich, Bip) Cabr* “Tula”, “Tula blanca”, “Yuraq t’ola”

FAMILIA : Compositae (Asteraceae)  
 GÉNERO : Cherssodoma  
 ESPECIE : ***Cherssodoma sp. (Stich, Bip) Cabr.***

Esta especie es considerada como t’ola por varios autores, entre los que podemos citar a: Pestalozzi, H.<sup>8</sup>, Caceda, F.<sup>9</sup> y Choque, L.<sup>10</sup>

Nombre común : “Tula”, “Tula blanca”, “Yuraq t’ola”

- **Descripción morfológica:**

Arbusto de 30-50 cm de altura, las ramitas jóvenes albotomentosas, hojas elíptico-lanceoladas densamente tomentosas en ambas caras o glabrescente en el haz, agudas en el ápice, con algún diente en el margen revoluto, 0.5-2.0 cm de largo por 0.15 – 0.5 cm de ancho; capítulos brevemente pedunculados. Florece entre los meses de octubre y enero, en años de sequía (raro).

- **Hábitat:** Crece en lugares secos y calientes.
- **Uso:** Como medicina se utilizan las hojas molidas para el tratamiento de heridas sangrantes.

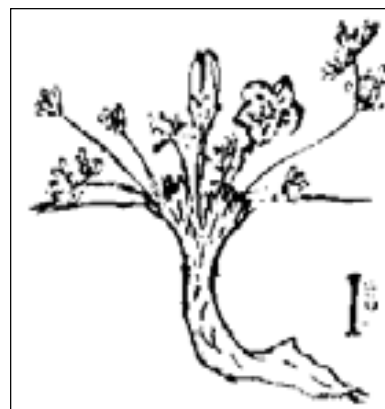


#### 2.4.5.7. *Geranium weddellii* Briq. “Pusitivo”

FAMILIA : Geraniaceae  
 GÉNERO : Geranium  
 ESPECIE : ***Geranium weddellii* Briq.**  
 Nombre común : “Pusitivo”

- **Características morfológicas:**

Es una planta cespitosa, que mide de 2 a 5 cm de altura, presenta una raíz central muy gruesa de más de 1 cm de diámetro. Las hojas son densamente argento – seríceas,



<sup>8</sup> PESTALOZZI, H.V. y TORREZ, M.A. 1998. Flora Ilustrada Altoandina. Edic. Herbario Nacional de Bolivia y Herbario Forestal Nacional “Martín Cárdenas” Cochabamba, Bolivia.

<sup>9</sup> CACEDA, F. y ROSSEL, J. 1996. Flora Medicinal y Cosmovisión Campesina en Comunidades de Puno. II Parte. Edit. Universitaria UNA – Puno.

<sup>10</sup> CHOQUE, L. y CUEVA, R. 2000. Herbario de la Flora Alto Andina. Edic. Herbario de la Flora Alto Andina. UNA-FCA, Escuela de Post Grado, Maestría en Agricultura Andina y Ganadería Andina. C.U. UNA – Puno.



palmatisectas en 5 segmentos, los segmentos trilobados. Sus pecíolos son verdes y las flores blancas grandes, pétalos de 1 a 1.5 cm de largo, florece de enero a marzo.

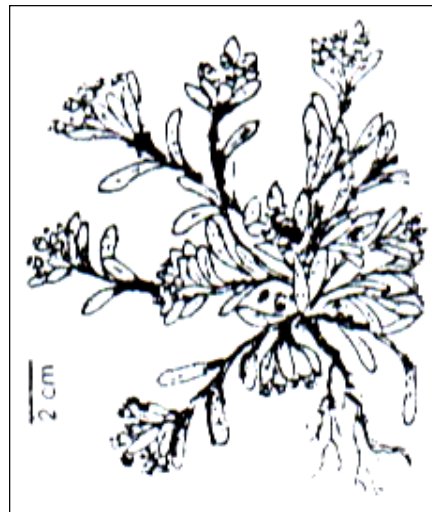
- **Hábitat:** Crecen en praderas temporalmente húmedas de *Muhlenbergia fastigiata*; es una planta rara.
- **Uso:** Para uso medicinal, se utiliza en cocción de la planta secada y molida para dolor de espalda.

#### 2.4.5.8. *Gnaphalium badium* Wedd. “Pampa wira wira”

FAMILIA : Compositae (=Asteraceae)  
 GÉNERO : Gnaphalium  
 ESPECIE : *Gnaphalium badium*  
 Nombre común : “Pampa wira wira”

- **Características morfológicas:**

Es una hierba anual, con raíz central delgada y con numerosos tallos ascendentes de 5 a 15 cm de longitud, las hojas son sésiles, oblongas a espatuladas, aracnoides lanosa en ambas caras, obtusas, el margen ligeramente ondulado de 10 a 15 mm de largo por 0.2 a 0.5 cm de ancho. Los capítulos están en glomérulos terminales, rodeados u ocultos por las hojas superiores. Involucro de 0.4 a 0.5 cm de alto y ancho, filarias de color café claro.



- **Hábitat:** Crecen en parcelas de descanso, florecen de febrero a abril; es una planta común
- **Uso:** Para la alimentación del ganado.

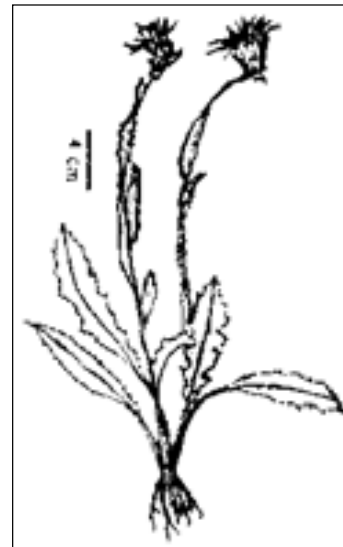
#### 2.4.5.9. *Perezia multiflora* (H.&B.) Lessing “Chanqoruma”

FAMILIA : Compositae (=Asteraceae)  
 GÉNERO : Perezia  
 ESPECIE : ***Perezia multiflora* (H.&B.) Lessing**  
 Nombre común : “Chanqoruma”

- **Características morfológicas:**

Es una hierba erecta de 15 a 75 cm, las hojas son lobadas con dientes espinosos en el margen. Presenta capítulos en cimas corimbiformes, las flores son de coloración celeste; florece generalmente de enero a julio.

- **Hábitat:** Se encuentra en el Altiplano, en zonas alto andinas, crece en lugares alterados es una planta muy común
- **Uso:** Es reportado en sanidad animal, para el tratamiento de la fiebre aftosa.



#### 2.4.5.10. *Schkuria multiflora* Hook.&Arn var. *Pusilla* (Wedd.) Cabr. “Pampa Muni”, “Anis Qora”

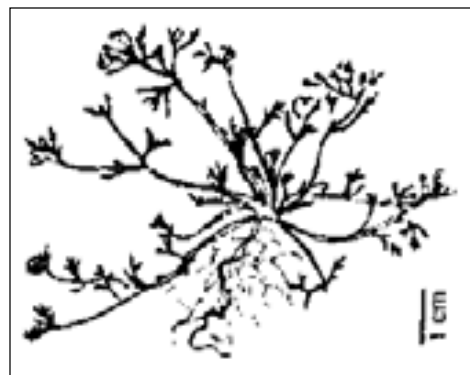
FAMILIA : Compositae (=Asteraceae)  
 GÉNERO : Schkuria  
 ESPECIE : ***Schkuria multiflora* Hook.&Arn var. *Pusilla* (Wedd.) Cabr.**  
 Nombre común : “Pampa Muni muni”, “Anis Qora”

- **Características morfológicas:**

Es una hierba anual de 5 a 20 cm, las hojas son ligeramente pilosas (bipinnatisectas), los segmentos lineales lanceoladas de aproximadamente 0.1 cm de ancho, involucre obdeltado de 0.5 a 0.6 cm de alto por 0.3 a 0.8 cm de ancho. Filarias densamente pilosas.

Flores tubulosas amarillas, papus formado por 8 escamas obtusas míticas sin arista, florece de enero a marzo.

- **Hábitat:** Crece en suelos fértiles; es una planta común.
- **Propagación:** Por semilla botánica.



**2.4.5.11. *Adesmia spinosissima* Meyen ex Vog** “Canlli”, “Loma añawaya”, “Kiska llanta”, “Taroraquela”, “Aya canlli”

FAMILIA : Fabaceae  
 GÉNERO : Adesmia  
 ESPECIE : ***Adesmia spinosissima* Meyen ex Vog**  
 Nombre común : “Canlli”, “Loma añawaya”, “Kiska llanta”, “Taroraquela”, “Aya canlli”.

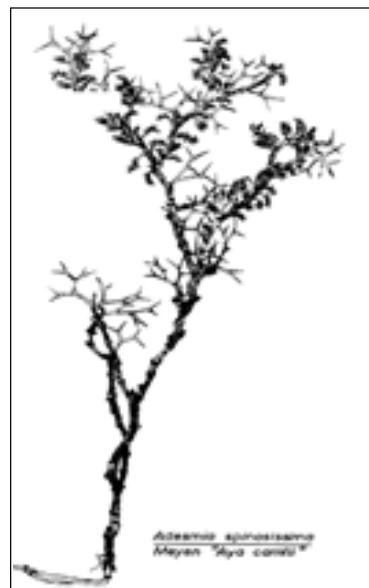
- **Características morfológicas:**

Es una planta arbustiva de tallos leñosos perennes, de 0.30 – 1.50 m de altura; raíz pivotante y ramificada tallo semileñoso, ramificado; hojas muy cortas paripinadas de color verde plateado flores zigomorfas en racimo. Es una planta poco palatable para el ganado debido a sus espigas muy fuertes.

- **Hábitat:** Se encuentra en laderas y quebradas pedregosas o rocosas y secas.

- **Uso:** El ganado ovino, vacuno y la llama consume ramoneando flores y folíolos, también se utiliza como leña.

- **Propagación:** Por semilla botánica y vegetativamente.

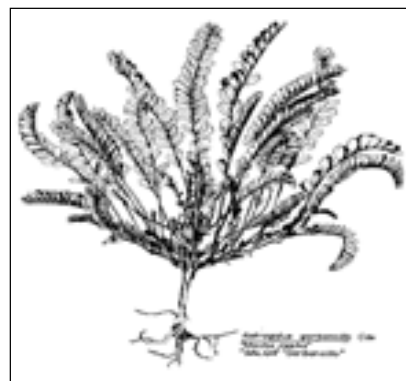


**2.4.5.12. *Astragalus garbancillo* cav. s.l.** “Garbancillo”, “porotillo”, “Yoscka”, “Salcca y Macha macha” “Ñuscka”, “tembladerilla”, “Husq’a”

FAMILIA : Fabaceae  
 GÉNERO : Astragalus  
 ESPECIE : ***Astragalus garbancillo* cav.**  
 Nombre común : “Garbancillo”, “porotillo”, “Yoscka”, “Salcca y Macha macha” “Ñuscka”, “tembladerilla”, “Husq’a”

- **Características morfológicas:**

Perenne y mesófito de 20 – 50 cm de altura, raíz pivotante y profunda; tallo herbáceo y numeroso, engrosado y discontinuo; hojas dispuestas, paripinnadas o imparipinnadas con 5 – 9 folíolos, glongo – elípticos; inflorescencia racimo paucifloras; flores papilionoideas, con cáliz pubescentes y pétalos blancos.



- **Hábitat:** Se encuentra en gramadales sobre pastoreados, dentro de los campos abandonados; prefiere terrenos de textura mediana y pesada.

- **Uso:** Planta tóxica para el ganado ovino, cuando los animales ingieren en cantidades apreciables a falta de pasto verde, la toxicidad se debe a que esta especie acumula en sus tejidos selenio y la presencia de glucósido cianogénico que causa alteraciones nerviosas. El selenio incluido en la dieta animal ayuda a la digestión, pues interviene en el metabolismo microbiano; por lo tanto esta especie tóxica se puede henificar para incluir en la dieta de los animales en proporciones apropiadas, además tiene propiedades de insecticida, se emplea como detergente para el lavado de lana fina y leña para combustible.
- **Propagación:** Por semilla botánica

#### 2.4.5.13. *Lupinus ballianus* C.P. Smith “Q’ela”, “Kela”

FAMILIA : Fabaceae  
 GÉNERO : Lupinus  
 ESPECIE : *Lupinus ballianus* C.P. Smith  
 Nombre común : “Q’ela”, “Kela”

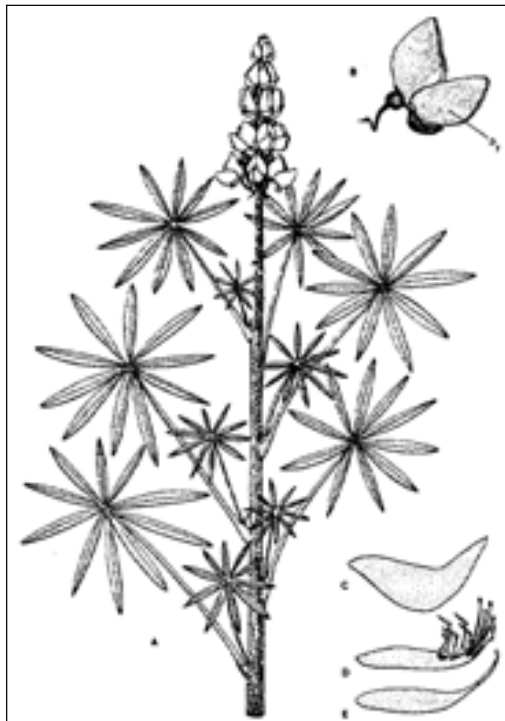
- **Características morfológicas.**

Arbusto hasta de 1 m de altura, muy ramificado desde la base y pleno de follaje verde – cenizo, sedoso; muy característico por sus hojas digitadas y sus flores de color azul – violeta en racimos terminales erectos.

Ramitas terminales color verde claro, flexible, con sección circular, levemente estriadas, sedoso – velutinas, 0.4 – 0.7 cm de diámetro.

Hojas digitadas alternas, 8 – 10 cm de longitud, con 6 – (8) – 10 folíolos sésiles, espatulados a oblanceolados

o lanceolados, 2.0 - 4.5 cm de longitud, por 0.7 – 1.3 cm de ancho. El ápice es agudo con un leve mucrón (de 1 mm de longitud) visible con lupa de 10X, la base aguda a atenuada; imagen entera, son sedoce – velutinos en el envés, la nervación es poco visible. Los raquis son largos, de 4 – 10 cm de longitud y 0.2 cm de diámetro, engrosados en la base.



En la inserción de las hojas existen dos estípulas de 0.5 – 2 cm de longitud, a veces adnatas al raquis. Inflorescencia en racimos terminales de 5 – 15 cm de longitud

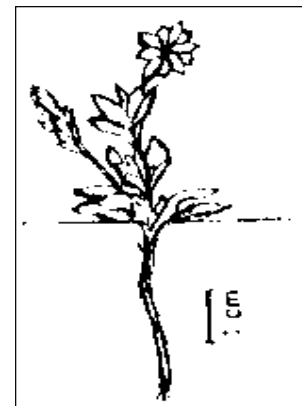
- **Hábitat:** Toda la sierra de Puno entre los 3820 a 4500 m.s.n.m.
- **Propagación:** Por semilla.

#### 2.4.5.14. *Gentiana sedifolia* Kunth in H.B.K. “P’enqa P’enqa”

FAMILIA : Gentianaceae  
 GÉNERO : Gentiana  
 ESPECIE : *Gentiana sedifolia* Kunth in H.B.K.  
 Nombre común : “P’enqa P’enqa”

- **Características morfológicas:**

Es una hierba perenne que mide hasta 5 cm; la raíz central es de coloración rojiza; hojas lanceoladas, sedosas y mucronadas, más o menos de 0.5 cm de longitud, con el margen hialino, el cual es finamente dentado. La flor abierta con un diámetro de 1 cm, de



coloración azul a celeste - blanquecina con puntos negros al fondo, con 5 pétalos soldados entre ellos, lóbulos bipartidos. Una de las características notorias es que la flor se cierra después de pocos minutos de haber sido tocada, florece casi durante todo el año;

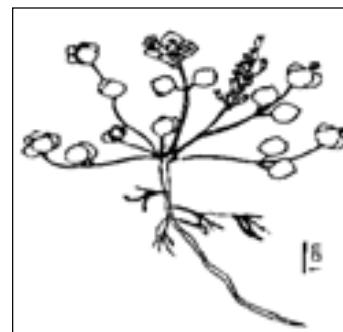
- **Hábitat:** Crece en lugares fríos con vegetación abierta es muy común.
- **Uso:** En humano como medicina se utiliza en cocción de toda la planta para ataques (tuquri) y para el susto.

#### 2.4.5.15. *Hedeoma mandonianum* Wedd. “Soni muña”

FAMILIA : Lamiaceae (Labiatae)  
 GÉNERO : Hedeoma  
 ESPECIE : *Hedeoma mandonianum* Wedd.  
 Nombre común : “Soni muña”

- **Características morfológicas:**

Es una hierba aromática, que mide de 10 a 15 cm de altura, las hojas son ovadas a redondas, presentan pubescencia con algunos dientes en el margen. Las flores son pedunculadas y presentan la corola de color blanco – liliáceo, se encuentra muchas veces en flor en el mes de enero.



- **Hábitat:** Crece en laderas rocosas; es una planta rara.

- **Uso:** En la alimentación humana; las hojas secas se usan como sustituto del orégano en la comida.
- **Propagación:** Por semilla.

**2.4.5.16. *Satureja boliviana* (Benth) Briq.** “Muña”, “Burro muña”, “Yuraj muña”, “Muña mikuna”

FAMILIA : Lamiaceae

GÉNERO : *Satureja*

ESPECIE : ***Satureja boliviana* (Benth) Briq.**

Nombre común : “Muña”, “Burro muña”, “Yuraj muña”, “Muña mikuna”

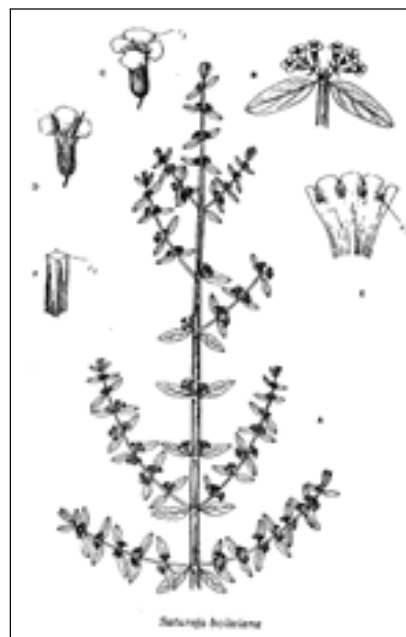
- **Descripción morfológica.**

Arbusto de 0.5 a 1.5 m. de altura, hojas obovado-espátuladas, glabras, con pequeños puntos de color café en ambas caras, 0.4 – 0.8 cm de largo. Cáliz corto hirtuso. Flores blancas, 0.5 – 0.9 cm de largo, hirtusas, florece de septiembre a abril en forma dispersa.

- **Hábitat.** Crece en laderas secas y calientes.
- **Usos.** Es un especie medicinal, en mate alivia el dolor de estomago, para el asma y para vómitos provocados por el exceso del alcohol. Para el resfrió, lavar los pies antes de dormir, con mate tibio de esta planta.

En pomada para la “rasca rasca”

Es un indicador del clima, si florece de arriba hacia abajo, indica que hay que sembrar adelantado; si florece de abajo hacia arriba, indica un siembra atrasada.



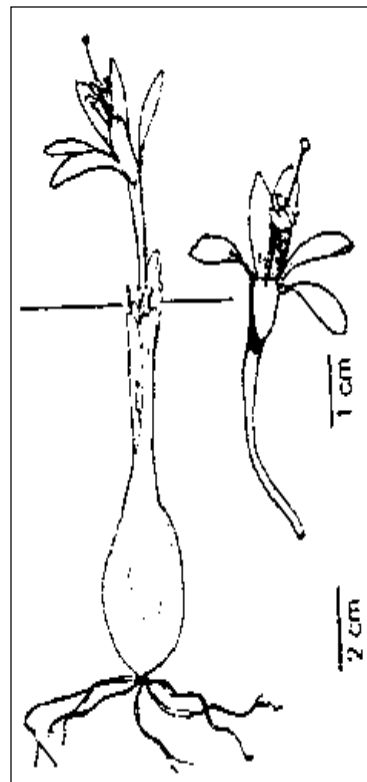
### 2.4.5.17. *Zephyranthes cf. Pseudocolchicum Kraenzlin* “Orqo orqo” (macho)

FAMILIA : Amaryllidaceae  
 GÉNERO : *Zephyranthes*  
 ESPECIE : ***Zephyranthes cf. Pseudocolchicum Kraenzlin.***  
 Nombre común : “Orqo orqo” (macho)

- **Características morfológicas:**

Es una planta geófito con flor grande de color rojo o naranja, que aparece solitaria en primavera, la parte vegetal presenta un bulbo grueso de 2 a 3 cm de diámetro, ovado con cáscara papiracea y con un cuello largo. Las hojas lineales, planas, carnosas, glabras y extendidas sobre el suelo aparecen en febrero y marzo. La flor es de 3 a 5 cm de largo, los sépalos lanceolados y acuminados. Filamentos en la base aplanados y soldados entre si, insertos en la corola florece en primavera, junto con *Zephyranthes sp* (Orqo orqo hembra), principalmente de setiembre a noviembre, a veces también en enero.

- **Hábitat:** Crece en laderas secas con escasa vegetación.
- **Usos:** Uso medicinal, (cálido). Mate de la planta entera para hemorragia de la mujer y para diarrea con sangre en los niños.
- **Propagación:** Por semilla.



### 2.4.5.18. *Zephyranthes sp.* “Orqo orqo” (hembra)

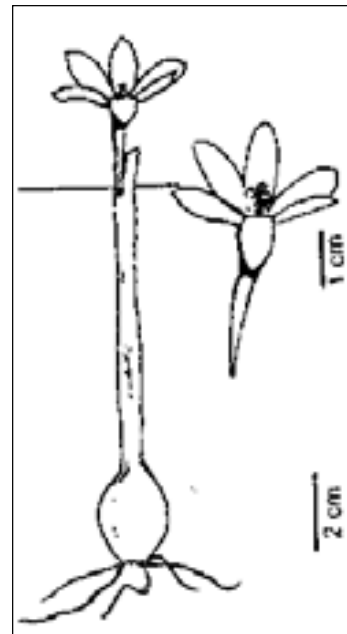
FAMILIA : Amaryllidaceae  
 GÉNERO : *Zephyranthes*  
 ESPECIE : ***Zephyranthes sp.***  
 Nombre común : “Orqo orqo” (hembra)

- **Características morfológicas:**

Es una geófita con flor grande de color blanco en el haz y liliáceo en el envés, que aparece solitaria en primavera, la parte vegetal presenta un bulbo grueso de 2 a 3 cm de diámetro, ovado con cáscara papiracea y con un cuello largo. Las hojas lineales, planas, carnosas, glabras y extendidas sobre el suelo aparecen en febrero y marzo. La flor es de 3 a 4 cm de largo, los sépalos obovados y redondeados

en la punta, con un pequeño mucrón, florece en primavera, junto con *Zephyranthes cf. Pseudocolchicum Kraenzlin* (Orqo orqo macho) de setiembre a noviembre, a veces también en enero.

- **Hábitat:** Crece en laderas secas con escasa vegetación
- **Usos:** Uso medicinal, (templado a fresco). La raíz molida se coloca sobre papel y se aplica como parche a las heridas (mezclar las dos especies de *Zephyranthes*)
- **Propagación:** Por semilla.

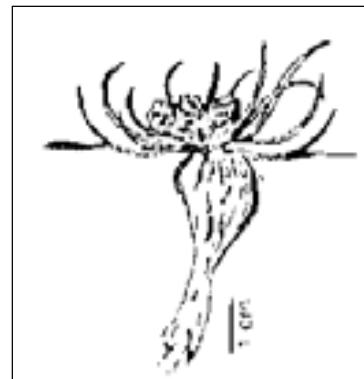


### 2.4.5.19. *Bougueria nubicola* Decne “Suní q’ayara (hembra)”, “Ayki Ayki”

FAMILIA : Plantaginaceae  
 GÉNERO : *Bougueria*  
 ESPECIE : ***Bougueria nubicola* Decne**  
 Nombre común : “Suní q’ayara (hembra)”, “Ayki Ayki”

- **Características morfológicas:**

Es una hierba que crece en roseta basal con raíz central muy gruesa, en forma de embudo. Hojas lineales, lanosas o glabras, supinas, las plantas jóvenes muchas veces son densamente leñosas con pelos medianamente largos. Las hojas secas se vuelven negras. Pedúnculo densamente lanoso hasta glabro. La inflorescencia es en capitulo





multifloro denso, globoso (no se distinguen fácilmente las flores), con un diámetro de 0.1 a 1 cm, florece generalmente de enero a marzo.

- **Hábitat:** Crecen en laderas y lomas de altura con vegetación pajonal y t'olar.
- **Uso:** Humanos; Para diarrea de los niños que recién empiezan a caminar.
- **Propagación:** Por semilla

**2.4.5.20. *Margiricarpus strictus* (Poepping) Macbride** “Canlla”, “c’anlli”, “Orcco c’anlli”

FAMILIA : Rosaceae  
 GÉNERO : Margiricarpus  
 ESPECIE : ***Margiricarpus strictus* (Poepping) Macbride**  
 Nombre común : “Canlla”, “c’anlli”, “Orcco c’anlli”

- **Características morfológicas:**

Planta perenne, de hasta 50 cm de altura, densamente ramificado desde la base, espinoso, con las espinas alternadas e encorvadas

**Flores:** Son pequeñas y rojizas, axilares, solitarias de unos 0.4 cm de longitud, con 5 pétalos de color rojizo.

Ramitas terminales de color beige a cenizo, cilíndricas, muy robustas hacia las partes basales, con estipulas, envainadoras transformadas en espinas de 1 a 1.5 cm de longitud, alternas encorvadas.



- **Hojas:** Fasciculadas, pequeñas y poco conspicuas, 0.4 a 0.7 cm de longitud por 0.10 a 0.15 cm de ancho, enteras, en grupos de 2 ó mas en cada fascículo; estos en las axilas de las espinas.
- **Hábitat:** Desarrolla en laderas, lomas degradadas y pajonales;
- **Propagación:** Vegetativamente separando tallos con su correspondiente champa, estacas.

### 2.4.5.21. *Galium cf. richardianum* Gill. ex H. et Arn. “Chapi”, “Anu chapi”

FAMILIA : Rubiaceae  
 GÉNERO : Galium  
 ESPECIE : ***Galium cf. richardianum***  
 Nombre común : “Chapi”, “Anu chapi”  
 Sinónimo Científico : ***Relbunium cf. richardianum*** (Gill. ex H. et Arn.) Hick.

- **Características morfológicas:**

Es una hierba perenne con tallos decumbentes, hojas en verticilos alrededor del tallo, lineales casi glabras, frecuentemente con seta apical, mide de 2.5 a 10 mm de largo por 0.5 a 3 mm de ancho. La base de los verticilos pubescentes. Las flores son amarillo-verduscas, florece de diciembre a marzo.



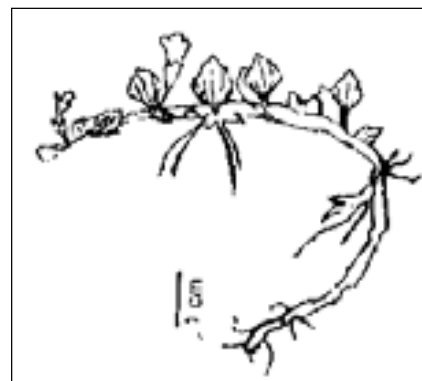
- **Hábitat:** Crecen en laderas de piedra esquistosa debajo de matas como la *Stipa ichu*.
- **Uso:** Humano; para el resfrío y la incuria se usa la raíz en mate.

### 2.4.5.22. *Mimulus glabratus* H.B.K. “Jacha Ch’iñi Kururu”

FAMILIA : Scrophulariaceae  
 GÉNERO : Mimulus  
 ESPECIE : ***Mimulus glabratus*** H.B.K.  
 Nombre común : “Jacha ch’iñi kururu”

- **Características morfológicas:**

Es una hierba pequeña y rastrera, con raíces en los nudos de los tallos, las hojas son ovadas dentadas, glabras con un pseudopeciolo ancho. Las flores son de coloración amarilla, zigomorfas con puntos rojos en su base; florece de noviembre a junio.



- **Hábitat:** Se encuentra en el Altiplano, en zonas alto andinas, crece en los bordes de riachuelos, en lugares algo más calientes; es una especie muy dispersa.
- **Uso:** Para consumo humano sus hojas como sustituto de la lechuga y como medicina se utiliza para aliviar la fiebre.

# CAPITULO III

## IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN CAPACIDAD DE CARGA y USOS DE LOS T'OLARES.

- 3.1. Identificación de áreas con T'olares en el ámbito peruano del sistema TDPS
- 3.2. Evaluación de los t'olares
- 3.3. Determinación de la capacidad de carga para camélidos y ovinos.
- 3.4. Manejo actual de t'olares
- 3.5. Uso actual de la t'ola
- 3.6. Fichas resumen de características de UAE
- 3.7. Asociación vegetal



## **3.1. Identificación de áreas con t'olares en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S.**

La identificación de la distribución espacial de los t'olares es una tarea, que ha permitido establecer la potencialidad del t'olar en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S. Esta información se presenta en mapas de distribución de vegetación de cobertura a escala 1:100000 y 1:25000; caracterizándose como t'olares densos en 54404.70 Há y dispersos en 121262.62 Há.

### **3.1.1. Metodología**

El proceso de evaluación de la cobertura de T'ola es a través de imágenes satelitales y en tres etapas: Gabinete Inicial, Campo y Gabinete Definitivo

#### **3.1.1.1. Etapa de gabinete inicial.**

Consiste en la evaluación de información cartográfica temática existente, del diseño, creación y sistematización de la base de datos georeferenciados; generados a partir de mapas topográficos y temáticos, imágenes de satélite y fotografías aéreas.

#### **3.1.1.2. Etapa de campo**

Esta etapa se desarrolló utilizando un navegador de GPS MODE 012 Marca Garmin, lo que ha permitido la ubicación espacial en coordenadas planas y geográficas; las que sirven para el proceso de clasificación supervisada de T'olares densos y dispersos y la creación de archivos de firmas espectrales en t'olares.

#### **3.1.1.3. Etapa de gabinete definitivo**

En esta etapa se realizó ajustes y comparaciones del área evaluada, permitiendo concluir con criterios de crecimiento y expansión de la T'ola en niveles locales y regionales.

### **3.1.2. Materiales y equipos utilizados en el trabajo de campo y de gabinete**

- Navegador GPS MODE 012; Marca GARMIN
- Cámara Fotográfica; Marca CANON
- Video Cámara (Filmadora) 9000; Marca PANASONIC
- Eclímetro
- Brújula
- Computador Pentium III 800 MHz
- Scanner GENIUS
- Cartas Nacionales 1:100000, 1:25000.
- Imágenes de satélite LANDSAT TM 1999 - 2000 (Bandas 3, 4, 5, 6).
- Software GIS ARCINFO y ARCVIEW.

### **3.1.3. Descripción de procesos**

Para la generación de información de la cobertura de T'ola, se procesa dos tipos de información a nivel de mapas:

- Mapa base o topográfico; sirve para presentar espacialmente y en forma georeferenciada la fisiografía del área en estudio; comprenden curvas de nivel, ríos, vías y centros poblados a escala 1:100000.
- Mapa de cobertura de T'ola presenta información temática, teniendo en cuenta la cobertura y densidad vegetal, fisiografía, litología, suelos, clima y zonas de vida a escala 1:100000.

Las características antes mencionadas, se desarrollan a nivel de unidades de muestreo, para aplicar criterios selectivos de interpolación o extrapolación, de acuerdo a la precisión requerida en el estudio definitivo.

La información definitiva que se presenta cartográficamente, es a una escala de 1:25000, lo que significa que la información topográfica (ríos, vías, curvas de nivel y centros poblados) son presentados en el mapa de vegetación T'olar definitivo, se procesaron con los software de GIS ARCINFO y para su visualización con GIS ARCVIEW.

### **3.1.4. Métodos de Análisis de la Información Digital**

El análisis de las imágenes en sensores remotos, son de dos tipos: digital y visual. En este trabajo se utiliza el **análisis digital**, que engloba una serie de técnicas de manipulación numérica de datos contenidos en las imágenes digitales. Los datos numéricos son esenciales para el análisis cuantitativo. La manipulación electrónica de los datos puede incrementar o restar precisión, extrayendo selectivamente datos del total de la imagen.

Durante la secuencia de análisis de imágenes, mediante técnicas de procesamiento digital, se producen tres tipos de imágenes: la imagen reconstruida, la imagen realzada y la imagen de clasificación. Estas imágenes pueden ser presentadas en formato blanco y negro o a colores, con presentación en una ventana o pueden ser reproducidos mediante una salida de impresión o fotografía.

### **3.1.5. Método de Clasificación Supervisada**

El método supervisado debe considerar un recorrido por la zona de estudio para incorporar experiencias de campo, permitiendo realizar una interpretación real y correcta.

La clasificación supervisada requiere de tres etapas:

- a) Creación de sitios de entrenamiento
- b) Creación de archivos de firmas espectrales a partir de los sitios de entrenamiento
- c) Aplicación de procedimientos de clasificación a las bandas de la imagen usando las firmas creadas de los sitios de entrenamiento.

Los sitios de entrenamiento son ejemplos de clases de información, en este caso la cobertura de T'ola. Esta categoría es caracterizada a través de todas las bandas para crear una firma o patrón de respuesta espectral de clase de información. Luego de haber elegido los sitios de entrenamiento se aplican los criterios definitivos de clasificación, creando criterios de selección de información de acuerdo al tipo de software que procesa la información.

### 3.1.6. Áreas de t'olares en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S.

A través de imágenes satelitales LANSAT TM 1999 – 2000 (Bandas 3, 4, 5, 6) y Cartas Nacionales 1:100000 y 1:25000; se determinó las áreas de t'olares de todo el ámbito peruano del sistema T.D.P.S.; las características del ámbito de trabajo y el nivel de detalle en la presentación cartográfica, se han definido dos unidades cartográficas; facilitando la identificación de la t'ola en sus dos niveles: denso y disperso.

**T'olar denso**, define las áreas donde se presenta con mayor densidad la cobertura de t'ola, estando asociada en muchos casos con otras especies arbustivas; para considerar al t'olar como denso se debe tener en promedio de 1201 a más plantas/Há.

**T'olar disperso**, tiene una cobertura de t'ola rala, inclusive a veces predominan otras especies arbustivas como en la zona norte. Para el t'olar disperso se considera un rango de 1 – 1200 plantas/Há.

El área total del ámbito peruano del sistema T.D.P.S. es de 4'867,900.00 Háas de las cuales el 3.6% tiene presencia de la asociación vegetal t'olar; puesto que en el ámbito peruano del sistema TDPS, 175,667.32 Háas tienen t'olares, de las cuales 54,404.70 Háas son densos (31%) y 121,262.62 Háas son dispersos (69%); tal como se observa en el Cuadro N° 09 y el Mapa de cobertura de t'ola.

Las áreas densas del t'olar, en su mayor parte se encuentra en la zona sur, en cambio las áreas dispersas en la zona norte; del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.

**CUADRO N° 09**  
**COBERTURA DE T'OLARES POR CARTAS, EN EL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.**

Cartas 1:100000	Cobertura en Hás		
	Denso	Disperso	Total
Ayaviri		3236.30	3236.30
Azángaro		2024.38	2024.38
Huancané		4567.15	4567.15
Huaitire – Mazo Cruz	6733.34	20613.82	27347.16
Ilave	12410.93	22813.83	35224.76
Juli	11905.13	7893.51	19798.64
Lagunillas	342.44	1601.73	1944.17
Maure	8600.45	11415.07	20015.52
Nuñoa		773.54	773.54
Ocuviri		3953.24	3953.24
Pichacani	3950.96	8466.52	12417.48
Pizacoma	4729.96	16473.32	21203.28
Puno	5731.49	14180.37	19911.86
Putina		3249.84	3249.84
<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>54404.70</b>	<b>121262.62</b>	<b>175667.32</b>

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

### 3.1.7. T'olares identificados en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S.

En el ámbito peruano del sistema T.D.P.S. se han identificado 73241 t'olares con áreas que varían de menos a una hectárea hasta 1764 Há tal como se puede apreciar en el Cuadro N° 10.

**CUADRO N° 10**  
**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LOS T'OLARES EN EL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S. CONSIDERANDO SU AREA**

AREA EN Há $a < X \leq b$	$n_i$	$N_i$	$f_i$	$F_i$
0 – 1	45074	45074	61.54	61.54
1 – 3	18917	63991	25.83	87.37
3 – 5	3862	67853	5.27	92.64
5 – 7	1716	69569	2.34	94.99
7 – 10	1255	70824	1.71	96.70
10 – 20	1336	72160	1.82	98.52
20 – 50	724	72884	0.99	99.51
50 – 100	224	73108	0.31	99.82
100 – 200	94	73202	0.13	99.95
200 – 500	28	73230	0.04	99.98
500 – 1764	11	73241	0.02	100.00
<b>TOTAL</b>	<b>73241</b>		<b>100.00</b>	

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002

Con la finalidad de tener mayor información se han seleccionado los t'olares mayores a 20 Hás, cuya relación se adjunta en el Cuadro N° 11



**CUADRO N° 11**  
**LISTADO DE T'OLARES MAYORES A 20 HÁS QUE SE IDENTIFICARON EN EL**  
**AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.**

**PROVINCIA DE: AZANGARO**

DISTRITO	TIPO DE T'OLAR	T'OLAR/CENTRO POBLADO/COMUNIDAD	ALTITUD	ÁREA DE T'OLA (Hás)		COORDENADAS UTM	
				DENSO	DISPERSO	X	Y
AZANGARO	DISPERSO	Mercedes	3900		31.54	366986	8343478
	DISPERSO	Tiruya	4077		58.33	367524	8347334
CHUPA	DISPERSO	Erahuinani	3900		37.68	398432	8335340
	DISPERSO	Nazajara	4100		47.73	395859	8338892
	DISPERSO	Yocarape	4000		71.55	404464	8326783
	DISPERSO	Jajallaco	4100		94.28	405132	8328537
MUÑANI	DISPERSO	Colpapata	4700		20.19	389139	8387521
	DISPERSO	Juaccuni	4500		20.76	403704	8379757
	DISPERSO	Angostura	4600		21.99	402405	8381386
	DISPERSO	Juaccuni	4500		24.75	402403	8380534
	DISPERSO	Hda. Mallquini	4000		24.81	399550	8377279
	DISPERSO	Angostura	4600		27.25	403599	8382925
	DISPERSO	Hda. Mallquini	4000		32.44	394743	8374132
	DISPERSO	Angostura	4600		35.03	400338	8384392
	DISPERSO	Hda. Callatomaza	4200		37.90	398283	8380437
	DISPERSO	Colpapata	4700		40.77	390196	8386012
DISPERSO	Hda. Callatomaza	4200		65.05	396354	8383669	
TIRAPATA	DISPERSO	Chiareque	4284		53.06	354612	8354128

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

**PROVINCIA DE: CHUCUITO**

DISTRITO	TIPO DE T'OLAR	T'OLAR/CENTRO POBLADO/COMUNIDAD	ALTITUD	ÁREA T'OLAR (Hás)		COORDENANDAS UTM	
				DENSO	DISPERSO	X	Y
HUACULLANI	DENSO	Yorocco	3900	20.34		464743	8172608
	DENSO	Carcarani	4200	20.56		465208	8157959
	DENSO	Querarani	4100	21.32		461939	8162253
	DENSO	Morocota	3900	22.02		460294	8173992
	DENSO	Callashuillqui	4100	22.29		451934	8174144
	DENSO	Ventilla	3900	22.93		464827	8163954
	DENSO	Carcarani	4200	23.10		468863	8157612
	DENSO	Carcarani	4200	24.17		468247	8156760
	DENSO	Carcarani	4200	27.39		467624	8158599
	DENSO	Callpa Uyo	4100	28.29		467784	8178762
	DENSO	Callashuillqui	4100	31.07		451003	8167215
	DENSO	Limache	3900	32.26		471164	8155204
	DENSO	Siqui	4200	39.56		449271	8160246
	DENSO	Morocota	3900	47.02		463182	8172511
	DENSO	Soruma	4100	57.53		458145	8181155
	DENSO	Huaqueria	3900	60.25		461518	8169228
	DENSO	Jacho Uta	4300	74.28		463748	8180205
	DENSO	Pichicho	4003	75.48		457098	8162777
	DENSO	Poccollojo	4000	79.46		468847	8159107
	DENSO	Callashuillqui	4100	99.36		449209	8173040
	DENSO	Chacamarca	3900	131.51		460179	8169582
	DENSO	Soruma	4100	576.79		459607	8181515
	DENSO	Soruma	4100	1386.64		462163	8177488
DENSO	DISPERSO	Callaspata	3900		20.02	451721	8169542

DISPERSO	Humacata	4200	20.31	449391	8150383
DISPERSO	Jacho Uta	4300	20.36	463778	8179336
DISPERSO	Ventilla	3900	20.62	464391	8163295
DISPERSO	Querarani	4100	20.70	462872	8157638
DISPERSO	Siqui	4200	21.07	448559	8159555
DISPERSO	Iscachilliuca	4100	21.20	444471	8151963
DISPERSO	Bellavista	3900	22.32	454467	8166108
DISPERSO	Bellavista	3900	22.42	453302	8164402
DISPERSO	Ichuaque	4000	22.62	455399	8163304
DISPERSO	Callashuillqui	4100	22.85	448654	8171683
DISPERSO	Ancolaya	3900	22.86	455359	8169445
DISPERSO	Tofinca	4200	23.22	461847	8180709
DISPERSO	Yorocco	3900	24.07	466806	8177645
DISPERSO	Callashuillqui	4100	24.22	449494	8171576
DISPERSO	Carcarani	4200	24.26	468646	8155459
DISPERSO	Huaqueria	3900	25.43	462563	8166997
DISPERSO	Querarani	4100	26.85	460878	8162127
DISPERSO	Callpa Uyo	4100	27.17	465887	8177850
DISPERSO	Bellavista	3900	27.20	458668	8165527
DISPERSO	Ventilla	3900	27.83	464468	8167231
DISPERSO	Morocota	3900	28.34	458282	8174711
DISPERSO	Bellavista	3900	30.48	455649	8166093
DISPERSO	Yorocco	3900	30.81	467625	8176272
DISPERSO	Ichuaque	4000	30.82	453861	8163093
DISPERSO	Callpa Uyo	4100	31.94	466799	8178332
DISPERSO	Callaspata	3900	34.57	452425	8169290
DISPERSO	Humacata	4200	35.42	449947	8150738
DISPERSO	Soruma	4100	37.50	459933	8182575
DISPERSO	Huaqueria	3900	40.41	463034	8167639
DISPERSO	Morocota	3900	41.07	461129	8170103
DISPERSO	Carcarani	4200	41.67	469533	8156556
DISPERSO	Libcolloco	4000	42.42	453246	8176160
DISPERSO	Soruma	4100	42.75	460627	8181502
DISPERSO	Soruma	4100	42.79	459330	8182498
DISPERSO	Siqui	4200	43.99	449627	8161887
DISPERSO	Morocota	3900	44.54	460931	8171335
DISPERSO	Bellavista	3900	44.84	454921	8166743
DISPERSO	Tofinca	4200	48.92	461774	8181923
DISPERSO	Yorocco	3900	50.44	466477	8173477
DISPERSO	Libro jaaque	4200	50.47	453940	8159659
DISPERSO	Tofinca	4200	62.72	461846	8181604
DISPERSO	Yorocco	3900	65.72	466292	8176465
DISPERSO	Jacho Uta	4300	77.99	464912	8178690
DISPERSO	Ventilla	3900	81.33	462560	8165531
DISPERSO	Carcarani	4200	82.36	463588	8158008
DISPERSO	Morocota	3900	83.09	462644	8171132
DISPERSO	Libro jaaque	4200	88.86	452282	8163619
DISPERSO	Callashuillqui	4100	96.97	450775	8169835
DISPERSO	Ancolaya	3900	102.11	458249	8168213
DISPERSO	Callashuillqui	4100	110.29	450630	8171456
DISPERSO	Huaqueria	3900	117.28	461361	8166320
DISPERSO	Jacho Uta	4300	123.24	463901	8178672
DISPERSO	Limache	3900	126.49	470151	8153226
DISPERSO	Bellavista	3900	165.43	452637	8165405
DISPERSO	Humacata	4200	167.69	450859	8150208
DISPERSO	Bellavista	3900	229.27	453445	8167159
DISPERSO	Ancolaya	3900	279.76	456235	8170238
DISPERSO	Pichicho	4003	19.73	457098	8162777

JULI	DENSO	Quentacirca	3953	9.59		450397	8201803
	DENSO	Huillacaya	4000	20.50		434885	8190462
	DENSO	Tanca	4100	20.57		452443	8187351
	DENSO	Pallallamarca	4000	21.02		449238	8181943
	DENSO	Alosohue	4100	21.11		441349	8201895
	DENSO	Umajalso	4000	23.40		452264	8184621
	DENSO	Soruma	4100	24.04		456503	8182902
	DENSO	Huillacaya	4000	24.06		434461	8188659
	DENSO	Churu	4100	24.24		442869	8201428
	DENSO	Tanapaca	4400	24.52		458237	8198529
	DENSO	Tanca	4100	25.06		450688	8188174
	DENSO	Urcullo	4100	25.29		444477	8192872
	DENSO	Sajasajani	4000	25.97		438552	8192975
	DENSO	Beringelane	3900	26.73		429511	8185317
	DENSO	Pallaymarca	3900	26.97		454117	8204976
	DENSO	Yananpaca	3900	27.40		450134	8204583
	DENSO	Locolloco	4000	28.59		452599	8177694
	DENSO	Huillacaya	4000	31.53		432553	8185634
	DENSO	Puctire	4200	32.20		456102	8200213
	DENSO	Tanca	4100	32.23		452823	8190097
	DENSO	Canizani	4000	36.10		450782	8189717
	DENSO	Canizani	4000	39.00		448939	8190203
	DENSO	Achamocco	4000	43.22		437895	8187366
	DENSO	Tanapaca	4400	45.26		459755	8199109
	DENSO	Puctire	4200	46.44		456252	8202362
	DENSO	Beringelane	3900	56.27		428584	8187777
	DENSO	Yoroco	4000	59.20		434134	8197498
	DENSO	Puctire	4200	60.79		457145	8199042
	DENSO	Inca Apacheta	4200	61.14		455277	8196789
	DENSO	Inca Apacheta	4200	67.28		452399	8197501
	DENSO	Collpa Jahuira Chico	3900	68.41		450337	8187635
	DENSO	Inca Apacheta	4200	77.75		454973	8195648
	DENSO	Tanca	4100	106.52		452247	8189532
	DENSO	Patajpuj	4100	141.24		455786	8192471
	DENSO	Tanca Parque	4200	146.41		450432	8198258
	DENSO	Umajalso	4000	146.79		452721	8185564
	DENSO	Patajpuj	4100	148.10		453751	8193858
	DENSO	Umajalso	4200	1181.08		456955	8185553
	DISPERSO	Hicho collo	3900		20.64	434578	8193029
	DISPERSO	Vila Amaya	4000		21.28	435406	8193371
	DISPERSO	Hicho collo	3900		21.32	433155	8194045
	DISPERSO	Tanca	4100		22.00	450594	8188584
	DISPERSO	Hicho collo	3900		22.30	430368	8191962
	DISPERSO	Tanapaca	4400		22.90	459660	8198151
	DISPERSO	Huillacaya	4000		22.99	430805	8187969
	DISPERSO	Tanca	4100		23.05	455036	8188801
	DISPERSO	Puctire	4200		23.14	454843	8201335
	DISPERSO	Tuturuma	4000		23.14	445669	8199041
	DISPERSO	Vila Amaya	4000		23.42	437095	8194995
	DISPERSO	Umajalso	4000		23.42	455965	8185655
DISPERSO	Umajalso	4000		24.46	451781	8184524	
DISPERSO	Alosohue	4100		24.58	442408	8203398	
DISPERSO	Alosohue	4100		26.72	439815	8203731	
DISPERSO	Umajalso	4000		26.95	453205	8183761	
DISPERSO	Umajalso	4000		27.09	453608	8182856	
DISPERSO	Tanapaca	4400		27.28	458778	8198291	
DISPERSO	Chinchinn Jacave	3900		27.96	453701	8210203	
DISPERSO	Chuspini	4000		28.89	438114	8205353	
DISPERSO	Tanca	4100		29.35	451575	8190494	
DISPERSO	Hicho collo	3900		30.02	433094	8193131	
DISPERSO	Beringelane	3900		30.17	429455	8186944	

	DISPERSO	Iruraya	4000		31.47	446310	8186037
	DISPERSO	Huillacaya	4000		31.85	431360	8189197
	DISPERSO	Hichocollo	3900		32.24	431791	8194787
	DISPERSO	Sajasajani	4000		33.19	438556	8192292
	DISPERSO	Tofinca	4200		33.60	460493	8183236
	DISPERSO	Inca Apacheta	4200		34.13	453870	8196701
	DISPERSO	Chinchinn Jacave	3900		35.00	453791	8209397
	DISPERSO	Hichocollo	3900		35.69	429402	8192111
	DISPERSO	Inca Apacheta	4200		35.82	454112	8197643
	DISPERSO	Umajalso	4200		37.79	456670	8186593
	DISPERSO	Colpa Jahuirá Chico	3900		39.57	450442	8184180
	DISPERSO	Cuipaue	4000		39.69	438427	8197173
	DISPERSO	Vila Amaya	4000		39.84	434244	8196762
	DISPERSO	Llocolloco	4000		43.71	453249	8177688
	DISPERSO	Canizani	4000		44.44	449645	8190362
	DISPERSO	Chijpuyo	3900		45.28	453552	8206982
	DISPERSO	Patajup	4100		49.03	453676	8191999
	DISPERSO	Puctire	4200		50.27	454539	8200466
	DISPERSO	Huayllusco	4100		51.37	460710	8198990
	DISPERSO	Llocolloco	4000		52.28	450769	8179012
	DISPERSO	Tanca Parque	4200		52.55	450495	8196492
	DISPERSO	Sihuayto	3900		58.30	459016	8201081
	DISPERSO	Inca Apacheta	4200		59.62	453860	8195068
	DISPERSO	Llocolloco	4000		59.94	453853	8180413
	DISPERSO	Churu	4100		60.84	443707	8202205
	DISPERSO	Tanapaca	4400		66.57	458094	8198898
	DISPERSO	Puctire	4200		76.69	454681	8198573
	DISPERSO	Huayllusco	4100		87.87	461355	8198453
	DISPERSO	Mura Amayac	4000		90.14	429137	8193218
	DISPERSO	Quentacirca	3953		91.76	450397	8201803
	DISPERSO	Llocoyoconi	4000		122.30	428350	8188714
	DISPERSO	Pallaymarca	3900		154.99	455211	8203496
	DISPERSO	Umajalso	4000		241.51	450907	8181561
	DISPERSO	Inca Apacheta	4200		427.17	453074	8194853

KELLUYO	DENSO	Limache	3900	24.20		471684	8154440
	DENSO	Limache	3900	34.47		471867	8152968
	DISPERSO	Cosme	4000		20.97	464766	8148018
	DISPERSO	Ventilla	3900		21.44	466549	8168142
	DISPERSO	Quentave	4100		21.49	464059	8149644
	DISPERSO	Alantaya	3900		21.70	474254	8144931
	DISPERSO	Tonconi	3900		21.75	487996	8154434
	DISPERSO	Jachacirca	3900		21.84	471067	8150307
	DISPERSO	Tie	3900		22.22	471456	8148401
	DISPERSO	Collini	3900		22.24	469568	8150230
	DISPERSO	Cosme	4000		22.50	465899	8147728
	DISPERSO	Pamputa	4000		22.53	468581	8141825
	DISPERSO	Pamputa	4000		24.21	464923	8141610
	DISPERSO	Ccasana	4200		25.39	463370	8146216
	DISPERSO	Pamputa	4000		26.47	465767	8142232
	DISPERSO	Pamputa	4000		26.65	467050	8142070
	DISPERSO	Alantaya	3900		26.92	473659	8143365
	DISPERSO	Pamputa	3900		27.95	469530	8148245
	DISPERSO	Vilacaya	3900		30.92	466935	8145974
	DISPERSO	Cosme	4000		31.25	466810	8148602
	DISPERSO	Ayala	3900		34.94	465948	8143486
	DISPERSO	Cosme	4000		35.55	467055	8147532
	DISPERSO	Ayala	3900		54.27	468027	8142678
	DISPERSO	Pucara	4200		88.39	464363	8155237
	DISPERSO	Aracachi	3900		103.23	476683	8158308
	DISPERSO	Soncasipepampa	4100		124.11	460203	8147232
	DISPERSO	Pucara	4200		128.16	465183	8153072

PIZACOMA	DENSO	Ancoamaya	4000	21.11		466601	8134503
	DENSO	Curancurane	3900	21.54		464578	8140236
	DENSO	Ccasana	4200	22.74		460988	8144499
	DENSO	Chilligua	4000	29.69		458893	8133359
	DENSO	Ancoamaya	4000	34.23		465904	8130520
	DENSO	Pujpuco	4200	36.42		438507	8105221
	DENSO	Chilligua	4000	38.27		458502	8132066
	DENSO		4000	40.67		459319	8129301
	DENSO		4000	43.26		462743	8127425
	DENSO	Vituyo	4200	44.62		459624	8146561
	DENSO	Fundicion	3900	46.01		459143	8131339
	DENSO	Taipuma	4200	56.24		439550	8102421
	DENSO	Chillami	4053	73.57		461536	8141873
	DENSO	Ancomoco	4000	80.58		463015	8129970
	DENSO	Jancu Amaya	3940	2.22		468623	8133646
	DISPERSO	Calacirca	4400		20.02	442798	8110075
	DISPERSO	Ancocamana	4400		20.35	448461	8127857
	DISPERSO	Ccasana	4200		20.41	460699	8142342
	DISPERSO	Viscachune	4000		20.58	460522	8123814
	DISPERSO	Putuni	4200		20.77	452779	8142677
	DISPERSO		4000		21.56	462820	8126552
	DISPERSO	Huancarume	4200		21.64	447948	8143318
	DISPERSO	Calacollo	4200		21.65	451204	8128978
	DISPERSO	Taipuma	4200		21.89	440858	8104102
	DISPERSO	Calacirca	4400		22.16	441699	8108300
	DISPERSO	Challaviento	4200		22.16	442880	8103836
	DISPERSO	Viscachune	4000		22.24	459441	8122032
	DISPERSO	Chocorasi	4000		22.25	452600	8140144
	DISPERSO	Putuni	4200		22.36	453536	8145392
	DISPERSO	Viscachune	4000		22.65	459883	8123044
	DISPERSO	Ancoamaya	4000		22.96	468290	8132827
	DISPERSO	Antapalca	4100		22.99	456923	8121327
	DISPERSO		4000		23.90	460967	8125234
	DISPERSO	Putuni	4200		23.98	453024	8144075
	DISPERSO	Humacata	4200		24.30	451826	8148236
	DISPERSO	Chocorasi	4000		24.47	452428	8135396
	DISPERSO	Humalso	4200		24.54	451309	8124932
	DISPERSO		4000		24.85	459180	8127079
	DISPERSO	Huariquisani	3900		24.89	460333	8136961
	DISPERSO	Ichocollo	4200		25.15	452528	8146859
	DISPERSO	Curancurane	3900		25.39	464130	8138831
	DISPERSO	Damiane	4000		26.58	458431	8139429
	DISPERSO		4000		26.83	460891	8128556
	DISPERSO	Challaviento	4200		27.83	443483	8105053
	DISPERSO	Chilligua	4000		27.95	456561	8134117
	DISPERSO	Huancarume	4200		28.28	450778	8145946
	DISPERSO		4000		28.95	460751	8126250
	DISPERSO	Chilligua	4000		29.24	458486	8134000
	DISPERSO	Damiane	4000		30.08	458335	8140489
	DISPERSO		4000		30.17	464131	8124814
DISPERSO	Curancurane	3900		31.49	463835	8140027	
DISPERSO	Machacuyo	4200		32.23	441999	8105950	
DISPERSO	Ccasana	4200		32.46	460030	8143441	
DISPERSO	Huallapampa	4100		33.40	456502	8121773	
DISPERSO	Huancarume	4200		34.08	449044	8146369	
DISPERSO	Chuquinape	3900		35.71	464715	8138097	
DISPERSO	Amani	4400		38.45	440561	8107902	
DISPERSO	Ichocollo	4200		38.58	458641	8145135	
DISPERSO	Pujpuco	4200		41.61	437958	8104256	
DISPERSO	Ancoamaya	4000		44.51	466818	8131826	
DISPERSO	Chognuma	4100		45.94	454924	8131397	

	DISPERSO	Huancarume	4200		48.25	451606	8140231
	DISPERSO	Fundicion	3900		49.85	459691	8129953
	DISPERSO	Putuni	4200		53.91	454546	8144216
	DISPERSO	Laytoco	4400		54.81	450530	8123167
	DISPERSO	Viluyo	4200		55.34	459185	8147943
	DISPERSO		4000		57.20	458737	8128085
	DISPERSO	Putuni	4200		58.19	453306	8141395
	DISPERSO	Putuni	4200		59.97	454926	8141630
	DISPERSO	Chamacoma	4200		60.07	445175	8130606
	DISPERSO	Curancurane	3900		61.22	464961	8139698
	DISPERSO	Damiane	4000		61.30	454800	8140745
	DISPERSO	Humalso	4200		63.09	453690	8123588
	DISPERSO	Huancarume	4200		63.43	451950	8145804
	DISPERSO	Huancarume	4200		64.12	451765	8143534
	DISPERSO	Putuni	4200		65.50	454482	8143046
	DISPERSO	Chuquinape	3900		66.79	466044	8135047
	DISPERSO	Laytoco	4400		67.17	451111	8122408
	DISPERSO	Janccu Amaya	3940		68.10	468623	8133646
	DISPERSO	Chilligua	4000		78.39	455231	8134629
	DISPERSO	Amani	4400		88.14	439228	8106444
	DISPERSO	Ichocollo	4200		178.84	456546	8146680
	DISPERSO		4000		191.22	463383	8128487
	DISPERSO	Ancomoco	4000		295.96	463015	8129970
	DISPERSO	Curancurane	3900		315.34	462343	8140879
	DISPERSO	Tonte Pucara	4400		393.31	454166	8147729
	DISPERSO	Chillami	4053		487.83	461536	8141873

POMATA	DENSO	Jaravi	3900	22.12		479029	8189647
	DENSO	Olla	3900	23.21		466951	8187817
	DENSO	Japo	4100	26.10		460746	8187493
	DENSO	Olla	3900	26.69		469468	8189213
	DENSO	Umajalso	4200	28.03		461566	8185699
	DENSO	Jancoyo Porque	4000	28.85		465146	8187053
	DENSO	Sallullouinto	3900	29.04		474826	8189385
	DENSO	Jancoyo Porque	4000	29.53		461511	8188243
	DENSO	Olla	3900	30.76		468602	8189498
	DENSO	Jacho Uta	4300	33.70		464474	8180342
	DENSO	Ticaraya	3900	34.62		479002	8195418
	DENSO	Tofinca	4200	34.62		462847	8183916
	DENSO	Tanapaca	4400	37.64		461561	8196223
	DENSO	Jaravi	3900	38.20		480322	8190172
	DENSO	Huayllusco	4100	40.40		463381	8197697
	DENSO	Umajalso	4200	52.75		461322	8185051
	DENSO	Jacho Uta	4300	55.54		465353	8183807
	DENSO	Choquechivani	4100	57.84		456662	8191900
	DENSO	Chiaraque	3900	60.48		463493	8195567
	DENSO	Choquechivani	4100	65.94		461653	8192959
	DENSO	Japo	4100	75.72		460086	8188205
	DENSO	Fina Fina	4000	86.18		464873	8185112
	DENSO	Huancani	3900	88.55		468431	8199799
	DENSO	Parjare	4100	89.54		466321	8184111
	DENSO	Ticaraya	3900	93.13		478463	8194124
	DENSO	Chiaraque	3900	107.98		463457	8196192
	DENSO	Chocconapi	4040	109.63		467565	8198819
	DENSO	Pucara	4071	121.75		476213	8191810
	DENSO	Choquechivani	4100	128.69		458289	8190742
	DENSO	Huancani	3900	132.36		467292	8200773
	DENSO	Tofinca	4200	228.53		463370	8183114
	DENSO	Umajalso	4200	328.35		460242	8185935
	DENSO	Chiaraque	3900	354.25		462347	8193950
	DENSO	Sorapa	4131	654.00		463112	8193724
DENSO	Pusicuchini	4000	875.41		462963	8191344	

	DISPERSO	Choquechivani	4100		20.14	460984	8191190
	DISPERSO	Jancoyo Porque	4000		20.32	462185	8187777
	DISPERSO	Umajalso	4200		20.75	461040	8186363
	DISPERSO	Japo	4100		21.60	458416	8187791
	DISPERSO	Japo	4100		23.48	456587	8189212
	DISPERSO	Huayllusco	4100		27.35	461239	8197353
	DISPERSO	Umajalso	4200		30.19	460665	8185460
	DISPERSO	Fina Fina	4000		31.84	464188	8183900
	DISPERSO	Choquechivani	4100		31.93	458632	8192689
	DISPERSO	Pusicuchini	4000		33.07	463525	8190787
	DISPERSO	Japo	4100		33.38	457607	8189219
	DISPERSO	Japo	4100		35.97	461055	8188904
	DISPERSO	Chiaraque	3900		37.33	464423	8192489
	DISPERSO	Japo	4100		38.31	461259	8187730
	DISPERSO	Fina Fina	4000		40.74	465364	8184741
	DISPERSO	Chiaraque	3900		43.11	463090	8196972
	DISPERSO	Jacho Uta	4300		45.05	464964	8180141
	DISPERSO	Chiaraque	3900		46.59	464211	8193081
	DISPERSO	Chiaraque	3900		48.04	464590	8196356
	DISPERSO	Pusicuchini	4000		53.05	464625	8191891
	DISPERSO	Choquechivani	4100		54.07	459660	8194019
	DISPERSO	Jacho Uta	4300		55.32	464866	8181990
	DISPERSO	Chocconapi	4040		64.37	467565	8198819
	DISPERSO	Tofinca	4200		69.04	461698	8182193
	DISPERSO	Pusicuchini	4000		72.35	464021	8189593
	DISPERSO	Jancoyo Porque	4000		77.58	464249	8187797
	DISPERSO	Choquechivani	4100		93.50	456721	8190507
	DISPERSO	Sorapa	4131		118.04	463112	8193724
	DISPERSO	Umajalso	4200		520.74	461664	8184110

ZEPITA	DENSO	Mamani	3900	20.68		472982	8166651
	DENSO	Mamani	3900	22.41		472873	8166103
	DENSO	Huancane	3900	31.58		480877	8187950
	DISPERSO	Mamani	3900		38.30	475035	8168877
	DISPERSO	Cuncaicha	3900		39.93	472422	8166364
	DISPERSO	Marcatupata	3900		80.40	478046	8167712

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002

## PROVINCIA DE: EL COLLAO

DISTRITO	TIPO DE T'OLAR	T'OLAR/CENTRO POBLADO/COMUNIDAD	ALTITUD	T'OLARES (Hás)		COORDENADAS UTM	
				DENSO	DISPERSO	X	Y
CAPASO	DENSO	Chilicolpa	4400	20.23		405922	8097260
	DENSO	Surada	4600	20.30		405457	8103635
	DENSO	Puscallane	4200	20.38		436306	8102759
	DENSO	Pamputa	4200	20.42		429672	8117667
	DENSO	Ovejuyo	4100	22.29		428338	8125864
	DENSO	Lorenhune	4600	23.50		411331	8097402
	DENSO	Tomaromani	4700	24.81		414888	8116097
	DENSO	Vilacanchane	4200	25.80		425625	8091534
	DENSO	Taipuma	4200	26.46		438533	8102957
	DENSO	Challapalca	4200	29.12		413807	8095952
	DENSO	Chila	4400	30.58		419630	8097631
	DENSO	Challapalca	4200	30.92		417609	8097802
	DENSO	Challapalca	4200	31.52		412295	8096900
	DENSO	Alkamarine (Lusta)	4062	33.34		425870	8124470
	DENSO	Chicana	4460	54.49		423110	8106162
	DENSO	Lorenhune	4600	57.83		411519	8098374
	DENSO	Pallquipina	4500	59.00		415461	8115116
	DENSO	Hualluma	4200	93.60		420671	8092639
	DENSO	Chilicolpa	4400	97.07		407147	8096694
	DENSO	Cascavilani	4357	130.65		418383	8097107
	DENSO	Llamullo	4200	164.85		426683	8091713
	DENSO	Lorenhune	4600	171.85		407216	8104894
	DENSO	Challapalca	4200	219.12		419727	8093948
	DISPERSO	Campanani	4200		20.12	424548	8115789
	DISPERSO	Mollockara	4200		20.16	422948	8106486
	DISPERSO	Chiluyo	4200		20.28	426131	8100393
	DISPERSO	Huancure	4200		20.35	429919	8108732
	DISPERSO	Sivaruyo	4200		21.00	433372	8112428
	DISPERSO	Mollockara	4200		21.11	423027	8107245
	DISPERSO	Lancatuyo	4400		22.08	435063	8108638
	DISPERSO	Sivaruyo	4200		22.43	432721	8114449
	DISPERSO	Hutanuma	4200		22.48	431544	8124819
	DISPERSO	Lorenhune	4600		22.87	411045	8097405
	DISPERSO	Culine	4400		24.23	433348	8111365
	DISPERSO	Campanani	4200		24.40	426914	8115324
	DISPERSO	Pamputa	4200		25.23	430434	8116201
	DISPERSO	Mollockara	4200		25.52	422968	8110532
	DISPERSO	Challavinto	4200		25.85	435231	8113333
	DISPERSO	Cuncumani	4200		27.62	435595	8103933
	DISPERSO	Huancure	4200		27.68	429639	8109194
	DISPERSO	Vilque	4200		27.73	433722	8105730
	DISPERSO	Huaynuma	4200		28.19	428574	8092655
	DISPERSO	Mollockara	4200		28.66	424198	8111303
	DISPERSO	Hutanuma	4200		28.87	429896	8126138
	DISPERSO	Surada	4600		30.75	405941	8104194
	DISPERSO	Copapujo	4200		35.70	427734	8098400
	DISPERSO	Calasayani	4200		37.82	433533	8123421
	DISPERSO	Lorenhune	4600		37.91	409700	8103117
	DISPERSO	Colluta	4200		45.37	428756	8095609
	DISPERSO	Taypicirca	4600		45.57	439208	8123007
DISPERSO	Calasayani	4200		46.46	436361	8123014	
DISPERSO	Lorenhune	4600		51.00	410756	8102343	
DISPERSO	Culine	4400		51.53	432737	8110028	
DISPERSO	Pujpuco	4200		52.88	437629	8103119	
DISPERSO	Vilque	4200		60.14	431567	8107998	



	DISPERSO	Lorencune	4600		60.28	408461	8097288
	DISPERSO	Cascavilani	4357		60.62	418383	8097107
	DISPERSO	Huancure	4200		60.92	428497	8109532
	DISPERSO	Copapujo	4200		61.36	427268	8099388
	DISPERSO	Calasayani	4200		65.33	434477	8123429
	DISPERSO	Lorencune	4600		66.19	407707	8103165
	DISPERSO	Huaynuma	4200		67.90	427027	8092298
	DISPERSO	Mollockara	4200		68.23	421240	8108676
	DISPERSO	Lorencune	4600		73.77	407100	8104012
	DISPERSO	Pumuta	4400		88.26	435842	8105709
	DISPERSO	Alkamarine (Llusta)	4062		99.55	425870	8124470
	DISPERSO	Huancure	4200		109.79	426469	8111889
	DISPERSO	Nazaparco	4500		191.39	420927	8105380
	DISPERSO	Chilcana	4460		312.87	423110	8106162

CONDURIRI	DENSO	Chafilaca	4200	20.25		444854	8167049
	DENSO	Chorro	4000	20.44		419741	8171244
	DENSO	Pampuyo	4200	22.14		449090	8180922
	DENSO	Finafina	4200	23.02		439727	8164985
	DENSO	Pallallimarca	4000	23.23		448005	8182948
	DENSO	Orellana	4200	23.30		418246	8173586
	DENSO	Orellana	4200	24.59		416658	8176350
	DENSO	Quillancha	4100	27.18		431249	8175682
	DENSO	Saitocco	4000	27.31		431653	8181072
	DENSO	Chafilaca	4200	27.62		443803	8165968
	DENSO	Irulaca	4200	30.05		439592	8165857
	DENSO	Ancopadre	4000	30.25		436876	8157770
	DENSO	Pampuyo	4200	32.49		448553	8178651
	DENSO	Pampuyo	4200	34.50		444033	8170582
	DENSO	Ñusta jaqge	3989	36.71		430970	8174525
	DENSO	Pampuyo	4200	40.39		443643	8169032
	DENSO	Sales Chico	4200	40.80		438536	8169793
	DENSO	Orellana	4200	43.59		414390	8170964
	DENSO	Chafilaca	4200	46.54		445275	8162885
	DENSO	Huilasirca	4100	48.70		432321	8161987
	DENSO	Copuro	4200	50.99		413147	8174109
	DENSO	Finafina	4200	54.27		435675	8163655
	DENSO	Hualquipune	4100	65.95		432728	8159743
	DENSO	Isuta	4200	73.08		440727	8163838
	DENSO	Isuta	4200	78.56		440861	8160615
	DENSO	Orellana	4200	148.44		416571	8170425
	DENSO	Irulaca	4200	171.60		443271	8167146
	DENSO	Callacame Pampa	4100	187.30		445991	8182426
	DISPERSO	Hualquipune	4100		20.08	433185	8157456
	DISPERSO	Copuro	4200		21.19	409166	8173489
	DISPERSO	Huilasirca	4100		21.46	434831	8161677
	DISPERSO	Beringelane	3900		21.48	430696	8181486
	DISPERSO	Jancohuyo	4000		22.07	435706	8156309
	DISPERSO	Quillancha	4100		22.32	431842	8177963
	DISPERSO	Sales Chico	4200		22.62	439847	8171583
	DISPERSO	Chafilaca	4200		24.07	444236	8162031
	DISPERSO	Copuro	4200		24.77	413352	8173230
	DISPERSO	Huilasirca	4100		25.09	432587	8160498
	DISPERSO	Ancopadre	4000		25.10	436094	8157908
	DISPERSO	Irulaca	4200		26.79	442067	8166723
DISPERSO	Lacapampa	4000		27.19	429496	8157922	
DISPERSO	Beringelane	3900		29.65	430911	8180241	
DISPERSO	Incamiyara	4200		31.70	440471	8179427	
DISPERSO	Viscachani	4600		32.82	424534	8180564	
DISPERSO	Copuro	4200		33.84	413878	8171608	
DISPERSO	Sircajahuira	4000		34.25	429949	8163558	
DISPERSO	Callacame Pampa	4100		37.18	445306	8182112	

	DISPERSO	Quehuani	4200		41.13	423650	8171798
	DISPERSO	Chafilaca	4200		42.99	442876	8160703
	DISPERSO	Payuyo	4400		44.10	423388	8173830
	DISPERSO	Irulaca	4200		45.16	439231	8166847
	DISPERSO	Orellana	4200		46.02	417684	8170424
	DISPERSO	Orellana	4200		47.59	415561	8170826
	DISPERSO	Beringelane	3900		51.54	427572	8180416
	DISPERSO	Irulaca	4200		52.11	440659	8165462
	DISPERSO	Cachuma	4000		56.00	430387	8171946
	DISPERSO	Murucamaya	4000		60.92	428136	8159670
	DISPERSO	Callacame	4200		65.10	440584	8176477
	DISPERSO	Hualquipune	4100		66.77	434691	8158529
	DISPERSO	Copuro	4200		67.01	412009	8173176
	DISPERSO	Beringelane	3900		78.97	429144	8183765
	DISPERSO	Irulaca	4200		87.27	439048	8168252
	DISPERSO	Quehuani	4200		90.25	425385	8170835
	DISPERSO	Incamijsara	4200		93.09	441702	8182483
	DISPERSO	Chafilaca	4200		107.10	443337	8164387
	DISPERSO	Iro Iro	4200		127.20	445111	8160398
	DISPERSO	Ñusta jaqqe	3989		128.58	430970	8174525
	DISPERSO	Pampuyo	4200		201.39	443023	8169390
	DISPERSO	Lacapampa	4000		257.96	431728	8158689

ILAVE	DENSO	Mura Amayac	4000	20.27		428706	8195107
	DENSO	Putuni	4300	20.98		436183	8201213
	DENSO	Llocoyoconi	4000	22.60		424561	8194086
	DENSO	Circahuta	4000	23.04		418470	8186946
	DENSO	Circahuta	4000	23.51		417832	8187774
	DENSO	Chila Apacheta	4200	24.23		417828	8186440
	DENSO	Cachivilque	4200	24.30		415593	8194619
	DENSO	Orellana	4200	27.09		415373	8176600
	DENSO	Cangalle	3900	28.56		417926	8191299
	DENSO	Paruyo	4000	28.71		423108	8194342
	DENSO	Marka Jaqqe	3984	30.03		428076	8190965
	DENSO	Llocoyoconi	4000	30.64		425718	8190519
	DENSO	Apacheta	4200	32.47		414907	8194673
	DENSO	Paruyo	4000	32.66		420895	8194549
	DENSO	Cotapampa	3900	32.68		435316	8208269
	DENSO	Jananta	4100	33.25		414907	8197424
	DENSO	Achaypiña	4400	36.68		411642	8186786
	DENSO	Asangallane	4200	40.39		416099	8180235
	DENSO	Tilpatja	4100	46.24		435008	8204054
	DENSO	Chila Apacheta	4200	54.22		416063	8185761
	DENSO	Chila Apacheta	4200	58.35		415803	8184750
	DENSO	Apacheta	4200	64.08		415096	8193729
	DENSO	Cachivilque	4200	190.07		416620	8195091
	DENSO	Asangallane	4200	287.86		415473	8182726
	DISPERSO	Tilpatja	4100		20.43	434598	8204655
	DISPERSO	Cachivilque	4200		20.82	418064	8195194
	DISPERSO	Mura Amayac	4000		20.88	428333	8194968
	DISPERSO	Chila Apacheta	4200		21.29	414088	8186108
	DISPERSO	Tilpatja	4100		21.40	434812	8205460
	DISPERSO	Yoroco	4000		21.56	432632	8199563
	DISPERSO	Carsilyoc	4400		21.97	410105	8180056
	DISPERSO	Beringelane	3900		22.92	428073	8186823
	DISPERSO	Llocoyoconi	4000		23.04	427448	8191940
	DISPERSO	Cangalle	3900		23.87	420200	8186640
	DISPERSO	Llocoyoconi	4000		24.26	425289	8188283
	DISPERSO	Surpo	4000		25.23	416381	8200156
	DISPERSO	Chila Apacheta	4200		25.23	411826	8184194
	DISPERSO	Beringelane	3900		25.92	427072	8184293
	DISPERSO	Cangalle	3900		26.29	419775	8187721

DISPERSO	Chila Apacheta	4200	26.67	413484	8187148
DISPERSO	Mura Amayac	4000	27.98	427241	8196959
DISPERSO	Circahuta	4000	30.29	415778	8189933
DISPERSO	Mura Amayac	4000	30.32	429471	8194459
DISPERSO	Mura Amayac	4000	31.89	428011	8194003
DISPERSO	Cangalle	3900	32.12	421915	8185947
DISPERSO	Mura Amayac	4000	32.21	426431	8197731
DISPERSO	Omecctere	4600	32.54	410179	8182851
DISPERSO	Lbcoyoconi	4000	32.64	427134	8190593
DISPERSO	Lbcoyoconi	4000	33.45	423557	8189448
DISPERSO	Cachivilque	4200	34.72	419581	8195601
DISPERSO	Carsilyuoc	4400	35.32	411449	8179113
DISPERSO	Cangalle	3900	36.19	420547	8186793
DISPERSO	Asangallane	4200	38.17	414469	8180383
DISPERSO	Cangalle	3900	38.70	418134	8191614
DISPERSO	Asangallane	4200	40.55	416670	8178574
DISPERSO	Chila Apacheta	4200	40.65	415139	8184795
DISPERSO	Asangallane	4200	41.59	414809	8182029
DISPERSO	Cangalle	3900	43.30	422568	8190223
DISPERSO	Omecctere	4600	44.70	409161	8182792
DISPERSO	Lbcoyoconi	4000	45.65	426604	8192284
DISPERSO	Beringelane	3900	48.01	427950	8186324
DISPERSO	Chulluni	4000	48.49	419243	8205268
DISPERSO	Carsilyuoc	4400	49.71	411973	8183032
DISPERSO	Circahuta	4000	50.21	417609	8189847
DISPERSO	Cangalle	3900	51.49	422046	8188082
DISPERSO	Circahuta	4000	52.55	416537	8188848
DISPERSO	Cachivilque	4200	52.61	417444	8193521
DISPERSO	Lbcoyoconi	4000	54.27	427561	8193557
DISPERSO	Chila Apacheta	4200	69.48	412717	8186689
DISPERSO	Achaypiña	4400	72.39	410491	8186434
DISPERSO	Cangalle	3900	72.73	421585	8187247
DISPERSO	Jananta	4100	73.85	415221	8198714
DISPERSO	Circahuta	4000	83.45	416079	8187618
DISPERSO	Lbcoyoconi	4000	86.03	426773	8191402
DISPERSO	Mura Amayac	4000	133.42	426745	8195418
DISPERSO	Cachivilque	4200	134.11	416284	8196264
DISPERSO	Lbcoyoconi	4000	137.28	425089	8194403
DISPERSO	Carsilyuoc	4400	139.42	411685	8180873
DISPERSO	Achaypiña	4400	197.53	409727	8184527
DISPERSO	Marka Jaqge	3984	212.30	428076	8190965
DISPERSO	Beringelane	3900	785.31	424640	8184094

SANTA ROSA	DENSO	Patuta - Taruja	4100	6.88		418600	8147320
	DENSO	Estroviri Pesacunca	4205	7.06		407876	8146782
	DENSO	Vilanjara	4500	20.37		412795	8164802
	DENSO	Anconasa	4000	21.35		416020	8163185
	DENSO	Farillo	4200	21.56		404995	8168669
	DENSO	Chulluncayani	4400	22.17		432267	8137169
	DENSO	Jallipina	4100	22.25		429566	8134452
	DENSO	Suracucho	4500	22.70		405551	8111562
	DENSO	Irpuma	4600	26.37		402316	8156703
	DENSO	Irohuichinca	4400	26.83		394223	8109605
	DENSO	Jallepina	4400	30.15		406900	8160140
	DENSO	Jaquela	4500	31.21		401232	8168233
	DENSO	Huanacacamaya	4100	38.88		416357	8167923
	DENSO	Orellana	4200	39.54		417188	8169810
	DENSO	Tacata	4400	42.94		399571	8099871
	DENSO	Ichunta	4100	44.80		417443	8158380
	DENSO	Irohuichinca	4400	44.92		394281	8106227
	DENSO	Anconasa	4000	45.63		416744	8163214
	DENSO	Irohuichinca	4400	46.02		394067	8108670
	DENSO	Irohuichinca	4400	54.07		393679	8106727
	DENSO	Calasaya	4102	57.39		438435	8155460
	DENSO	Siruni	4100	74.19		439020	8156312
	DENSO	Llaytajpco	4600	112.60		408697	8114574
	DENSO	Vilanjara	4500	129.80		414307	8164931
	DENSO	Uramaya Parke	4175	131.90		412429	8166732
	DISPERSO	Japure	4200		20.98	431312	8133378
	DISPERSO	Caluta	4200		20.99	411364	8155191
	DISPERSO	Chiutacollo	4200		21.00	430704	8145862
	DISPERSO	Sojouta	4200		21.22	439090	8150675
	DISPERSO	Iscaycane chico	4200		22.03	404099	8163801
	DISPERSO	Canllacollo	4000		22.14	418934	8136710
	DISPERSO	Japure	4200		22.18	433735	8135093
	DISPERSO	Huanacacamaya	4100		22.22	413669	8165773
	DISPERSO	Huanacacamaya	4100		22.38	415260	8165164
	DISPERSO	Mocopata	4200		22.55	410703	8123318
	DISPERSO	Ichunta	4100		22.86	418067	8158104
	DISPERSO	Chunchuwinto	4000		22.98	435975	8148290
	DISPERSO	Aroco	4600		23.06	393725	8118088
	DISPERSO	Llusta Ancocollo	4065		23.20	428293	8132671
	DISPERSO	Jallepina	4400		23.58	404379	8162199
DISPERSO	Kane	4000		24.07	430135	8146074	
DISPERSO	Chiutacollo	4200		24.36	430998	8146976	
DISPERSO	Nazaparco	4200		24.36	438929	8145632	
DISPERSO	Chulluncayani	4400		24.61	432818	8137798	
DISPERSO	Farillo	4200		24.62	408696	8167633	
DISPERSO	Huanacacamaya	4100		24.64	410580	8169016	
DISPERSO	Huanacacamaya	4100		24.95	416005	8165735	
DISPERSO	Iscachilliuca lla	4100		25.09	439671	8153334	
DISPERSO	Iscachilliuca lla	4100		25.16	440355	8153283	
DISPERSO	Jallipina	4100		26.15	429728	8135079	
DISPERSO	Iscachilliuca lla	4100		26.97	438261	8152643	
DISPERSO	Sojouta	4200		28.45	441671	8149061	
DISPERSO	Farillo	4200		28.87	408235	8168216	
DISPERSO	Caluta	4200		29.96	412743	8153999	
DISPERSO	Iscachilliuca lla	4100		30.24	440988	8152503	
DISPERSO	Jallipina	4100		30.26	430494	8137599	
DISPERSO	Chiaruyo	4500		30.40	398246	8116966	
DISPERSO	Kane	4000		30.43	427226	8145017	
DISPERSO	Calacota	4500		30.79	396581	8169427	
DISPERSO	Llaytajpco	4600		31.02	408767	8115797	
DISPERSO	Ichunta	4100		31.61	418999	8162000	
DISPERSO	Canllacollo	4000		31.81	418192	8135728	

DISPERSO	Kalajahuirá	4200	32.30	416847	8155187
DISPERSO	Iscachilliucaíla	4100	32.31	440341	8151277
DISPERSO	Chulluncayani	4400	33.08	431542	8137589
DISPERSO	Caluta	4200	33.76	411409	8152679
DISPERSO	Laca	4200	34.36	415565	8135997
DISPERSO	Japure	4200	36.65	432084	8134383
DISPERSO	Kalajahuirá	4200	37.35	416566	8156881
DISPERSO	Nazaparco	4200	38.55	439531	8147071
DISPERSO	Farillo	4200	41.02	406160	8167894
DISPERSO	Jallipina	4100	41.07	430021	8138243
DISPERSO	Laca	4200	42.23	414649	8135695
DISPERSO	Chiutacollo	4200	42.25	436304	8145511
DISPERSO	Patuta - Taruja	4100	46.24	418600	8147320
DISPERSO	Farillo	4200	47.67	406699	8166423
DISPERSO	Kane	4000	48.14	429041	8145401
DISPERSO	Iscachilliucaíla	4100	50.29	439251	8152155
DISPERSO	Huanacacamaya	4100	53.69	411440	8168103
DISPERSO	Iscachilliucaíla	4100	54.28	441125	8154622
DISPERSO	Jallepina	4400	55.95	403525	8159020
DISPERSO	Japure	4200	58.94	433643	8133535
DISPERSO	Churicancale	4500	58.95	408340	8117243
DISPERSO	Jallepina	4400	59.09	406362	8161074
DISPERSO	Caluta	4200	60.66	412825	8152582
DISPERSO	Chulluncayani	4400	60.77	431597	8138316
DISPERSO	Aroco	4600	63.87	394921	8117583
DISPERSO	Estroviri Pesacunca	4205	76.22	407876	8146782
DISPERSO	Farillo	4200	80.07	407370	8167366
DISPERSO	Sojouta	4200	83.86	440610	8150499
DISPERSO	Anconasa	4000	86.65	416953	8163862
DISPERSO	Queunamoloco	4200	89.10	410665	8136535
DISPERSO	Chiutacollo	4200	93.57	433612	8145379
DISPERSO	Canllacollo	4000	94.89	419263	8136120
DISPERSO	Chiutacollo	4200	102.32	432382	8146653
DISPERSO	Huanacacamaya	4100	103.87	410095	8168356
DISPERSO	Siruni	4100	109.53	437922	8156058
DISPERSO	Chorro	4000	121.02	418262	8168121
DISPERSO	Calasaya	4102	122.13	438435	8155460
DISPERSO	Kalajahuirá	4200	122.98	415299	8156703
DISPERSO	Tintapatja	4200	140.67	408289	8169764
DISPERSO	Kane	4000	152.82	429745	8146590
DISPERSO	Sojouta	4200	159.10	438854	8149900
DISPERSO	Vilanjara	4500	205.46	411630	8164831
DISPERSO	Uramaya Parke	4175	368.91	412429	8166732
DISPERSO	Vilanjara	4500	1178.13	415922	8161502

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002

**PROVINCIA DE: HUANCANÉ**

DISTRITO	TIPO DE T'OLARES	T'OLAR/CENTRO POBLADO/COMUNIDAD	ALTITUD	AREA DE T'OLA (Hás)		COORDENADAS UTM	
				DENSO	DISPERSO	X	Y
HUANCANE	DISPERSO	Jajallaco	4100		44.52	406248	8328002
INCHUPALLA	DISPERSO	Pucapucune	4200		45.37	433871	8339529
	DISPERSO	Salla	4100		47.99	434146	8338320
VILQUECHICO	DISPERSO	Chunucane	4000		24.82	437388	8334284
	DISPERSO	Calpacuyo	4000		24.87	421109	8327172
	DISPERSO	Chunucane	4000		33.49	436751	8334770
	DISPERSO	Salla	4100		39.64	436927	8335878
	DISPERSO	Hda. Calahuyo	4100		80.55	438680	8332945
	DISPERSO	Wila Wila	4043		350.00	437282	8331530

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002

**PROVINCIA DE: LAMPA**

DISTRITO	TIPO DE T'OLARES	T'OLAR/CENTRO POBLADO/COMUNIDAD	ALTITUD	AREA DE T'OLA (Hás)		COORDENADAS UTM	
				DENSO	DISPERSO	X	Y
OCUVIRI	DISPERSO	Chuicunca Luma	4824		19.80	291301	8318312
	DISPERSO	Marte	4100		24.49	298175	8334292
	DISPERSO	Hda. Iniquilla	4300		25.71	291830	8330100
	DISPERSO	Hda. Iniquilla	4300		32.71	291030	8329356
	DISPERSO	Hda. Iniquilla	4300		36.61	298858	8329426
	DISPERSO	Llusta	4820		36.62	298844	8329371
	DISPERSO	Marte	4100		58.79	298639	8334478
	DISPERSO	Marte	4100		63.81	299312	8332424
PALCA	DISPERSO	Palca	4100		23.36	330299	8313034
	DISPERSO	Hda. Yanaaja	4100		33.90	333488	8310412
PARATA	DISPERSO	Chancutane	4500		24.84	313481	8294035
SANTA LUCIA	DENSO	Rumita	4300	23.96		314366	8265766
	DENSO	Rumita	4300	25.81		316546	8264014
	DENSO	Pucañilla (Leque Leque)	4235	39.51		317904	8261042
	DENSO	Sta. Lucia	4100	121.48		322065	8259403
	DISPERSO	Sta. Lucia	4100		20.13	320423	8259341
	DISPERSO	Hda. Lagunilla	4200		24.31	310157	8257539
	DISPERSO	Yapoco	4200		24.42	320829	8267525
	DISPERSO	Yapoco	4200		25.39	318942	8262592
	DISPERSO	Sta. Lucia	4100		28.34	321989	8259898
	DISPERSO	Yapoco	4200		28.96	320542	8263968
	DISPERSO	Yapoco	4200		30.11	320269	8262009
	DISPERSO	Yapoco	4200		38.82	318263	8262689
	DISPERSO	Kajatira	4400		60.86	315417	8255140
	DISPERSO	Pucañilla (Leque Leque)	4235		173.05	317904	8261042

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002

**PROVINCIA DE: MELGAR**

DISTRITO	TIPO DE T'OLARES	T'OLAR/CENTRO POBLADO/COMUNIDAD	ALTITUD	ÁREA DE T'OLA (HÁS)		COORDENADAS UTM	
				DENSO	DISPERSO	X	Y
ANTAUTA	DISPERSO	San Rafael	4900		32.28	357061	8425515
AYAVIRI	DISPERSO		4000		20.99	324381	8339754
	DISPERSO	Hda. Cascada	4000		22.48	331505	8328455
	DISPERSO		4400		24.27	326976	8328484
	DISPERSO	Hda. Aracone	4000		24.70	329742	8358996
	DISPERSO	Hda. Jajapunco	4000		38.32	324581	8340887
	DISPERSO	Hda. Buenavista	3900		39.26	336524	8355935
	DISPERSO	Hda. Belen	4000		43.41	324912	8337573
LLALLI	DISPERSO	Marte	4100		32.36	292289	8339260
SANTA ROSA	DISPERSO	Ichurasi	4435		5.50	307227	8386278
	DISPERSO		4200		21.11	294144	8391572
	DISPERSO	Hacienda San Martin	4200		29.87	292262	8391758
NUÑO A	DISPERSO	Pallchaccasa	4190		28.76	328525	8396652
	DISPERSO	Llusta	4170		20.80	327063	8421006

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002

**PROVINCIA DE: PUNO**

DISTRITO	TIPO DE T'OLARES	T'OLAR/CENTRO POBLADO/COMUNIDAD	ALTITUD	ÁREA DE T'OLA (Hás)		COORDENADAS UTM	
				DENSO	DISPERSO	X	Y
ACORA	DENSO	Ccataoocollo	3900	20.14		411054	8216701
	DENSO	Huaricunca	4100	20.50		412729	8218221
	DENSO	Cusini	3900	20.53		420692	8213084
	DENSO	Achaypiña	4400	20.73		406292	8186885
	DENSO	Totorani	3900	22.01		414041	8212396
	DENSO	Fundición	4200	22.44		386517	8173300
	DENSO	Ccataoocollo	3900	23.08		414120	8215927
	DENSO	Pacollo	4000	24.41		394368	8207008
	DENSO	Putipujo	4500	24.47		401121	8182886
	DENSO	Tucallo	4400	24.49		380772	8182317
	DENSO	Taipuna	4500	26.35		400671	8180917
	DENSO	Achaypiña	4400	26.86		411579	8188245
	DENSO	Circacce	4200	27.09		412521	8204256
	DENSO	Huayloco	4100	27.34		405912	8187781
	DENSO	Putipujo	4500	27.97		402556	8185661
	DENSO	Pocollo	4100	28.04		413382	8195275
	DENSO	Cucho Esquena	3900	28.98		414588	8230024
	DENSO	Huaricunca	4100	28.99		414680	8222368
	DENSO	Tuctuca	4200	30.03		387236	8178873
	DENSO	Ccataoocollo	3900	31.40		412378	8216230
	DENSO	Tucallo	4400	31.57		381009	8182942
	DENSO	Macamucane	4100	32.19		404351	8189023
	DENSO	Putipujo	4500	33.29		405064	8184560
	DENSO	Macamucane	4100	35.58		402894	8189337
	DENSO	Ccarccahuichinca	3900	36.31		411040	8219180
	DENSO	Circacce	4200	37.26		410216	8204776
	DENSO	Putipujo	4500	38.89		404109	8186535
	DENSO	Imata	3952	43.80		400455	8206426
	DENSO	Macamucane	4100	44.77		403625	8192167
	DENSO	Pacollo	4000	47.46		395583	8208690
DENSO	Callasihue	4100	50.00		394540	8188371	

DENSO	Putipujo	4500	60.55		403507	8185907
DENSO	Huayloco	4100	67.76		407743	8188797
DENSO	Macamucane	4100	75.73		402433	8192911
DENSO	Circacce	4200	83.28		414396	8203555
DENSO	Pocollo	4100	91.85		413484	8196801
DENSO	Putipujo	4500	96.88		404457	8182839
DENSO	Huaychane	4000	111.32		419003	8217837
DISPERSO	Putipujo	4500		20.10	400764	8183941
DISPERSO	Apacheta	4000		20.22	410802	8229507
DISPERSO	Callasihue	4100		20.30	397751	8183822
DISPERSO	Huaricunca	4100		20.74	412490	8220364
DISPERSO	Putipujo	4500		21.33	405591	8186834
DISPERSO	Pocoayo	4000		21.39	400183	8211463
DISPERSO	Cucho Esquena	3900		22.01	417259	8223680
DISPERSO	Achaypiña	4400		22.24	406649	8187596
DISPERSO	Huayloco	4100		22.52	405954	8189202
DISPERSO	Calacota	4500		22.94	395769	8170908
DISPERSO	Fundición	4200		23.23	386379	8171394
DISPERSO	Otavine	4500		23.23	387038	8169179
DISPERSO	Huaricunca	4100		23.46	416442	8221781
DISPERSO	Cucho Esquena	3900		23.49	412815	8227251
DISPERSO	Tucallo	4400		24.01	381325	8177049
DISPERSO	Tucallo	4400		24.43	381257	8180752
DISPERSO	Paccollo	4000		24.47	395907	8208260
DISPERSO	Otavine	4200		24.68	389222	8174021
DISPERSO	Paccollo	4000		24.80	395423	8209243
DISPERSO	Circahuta	4000		25.28	414271	8189959
DISPERSO	Totorani	3900		25.90	419247	8209753
DISPERSO	Circacce	4200		27.60	411859	8204407
DISPERSO	Apacheta	4000		27.83	411666	8225340
DISPERSO	Surpo	4000		28.36	414109	8201695
DISPERSO	Cucho Esquena	3900		29.18	415917	8226937
DISPERSO	Paccollo	4000		29.20	395369	8207433
DISPERSO	Circacce	4200		29.72	413580	8201065
DISPERSO	Paccollo	4000		29.84	399207	8209122
DISPERSO	Huaricunca	4100		29.97	413514	8223013
DISPERSO	Huanca	3900		30.02	415033	8205018
DISPERSO	Circahuta	4000		30.10	413646	8190517
DISPERSO	Tolachuro	4200		30.49	383290	8172789
DISPERSO	Acoamaya	4000		30.54	395700	8214934
DISPERSO	Paccollo	4000		30.59	398838	8207774
DISPERSO	Tolachuro	4200		30.95	385717	8176117
DISPERSO	Tanca	4600		30.96	390968	8188238
DISPERSO	Surpo	4000		31.66	415782	8203725
DISPERSO	Circacce	4200		32.19	413539	8203431
DISPERSO	Circacce	4200		32.47	411314	8204222
DISPERSO	Callasihue	4100		32.74	401201	8186296
DISPERSO	Huayloco	4100		32.96	405523	8191043
DISPERSO	Huaricunca	4100		33.03	417631	8220258
DISPERSO	Quilca	3900		33.40	417714	8216010
DISPERSO	Tucallo	4400		35.02	380340	8184125
DISPERSO	Paccollo	4000		37.40	399833	8207858
DISPERSO	Fundición	4200		37.71	386604	8170525
DISPERSO	Patarki	4200		38.18	408642	8189907
DISPERSO	Putipujo	4500		38.45	404920	8186774
DISPERSO	Macamucane	4100		39.77	404894	8188073
DISPERSO	Tucallo	4400		40.00	379052	8176441
DISPERSO	Huichinca	3900		40.72	403628	8217525
DISPERSO	Tolachuro	4200		41.43	385216	8173603
DISPERSO	Guayasive	4500		41.75	389477	8170368
DISPERSO	Totorani	3900		43.16	413987	8212026
DISPERSO	Collanahuarane	4500		43.55	396475	8172547



	DISPERSO	Ccataoccollo	3900		48.30	411099	8213897
	DISPERSO	Patarpi	4200		48.60	410352	8190083
	DISPERSO	Huaricunca	4100		48.61	418254	8222042
	DISPERSO	Huaychane	4000		49.23	420781	8217460
	DISPERSO	Lorocachi	4000		49.31	394589	8211054
	DISPERSO	Quenco	3900		49.36	419827	8227091
	DISPERSO	Paccollo	4000		49.95	395996	8209553
	DISPERSO	Tolachuro	4200		53.43	384372	8173905
	DISPERSO	Huayloco	4100		54.91	406026	8190351
	DISPERSO	Callasihue	4100		54.96	398387	8183154
	DISPERSO	Huaricunca	4100		55.77	416857	8221070
	DISPERSO	Paccollo	4000		56.68	396242	8206550
	DISPERSO	Tuctuca	4200		62.23	382286	8182311
	DISPERSO	Macamucane	4100		62.57	403814	8193321
	DISPERSO	Apacheta	4000		62.79	409530	8226930
	DISPERSO	Ccarccahuichinca	3900		65.34	411697	8219389
	DISPERSO	Fundición	4200		71.00	384572	8172506
	DISPERSO	Circacce	4200		78.41	412144	8202287
	DISPERSO	Yambonasa	4000		79.91	394093	8209776
	DISPERSO	Pocollo	4100		85.70	411418	8195398
	DISPERSO	Lorocachi	4000		124.46	396230	8213780
	DISPERSO	Patarpi	4200		129.55	410611	8188701
	DISPERSO	Pirco	3900		150.20	410917	8205522
	DISPERSO	Apacheta	4200		167.26	414503	8192050
	DISPERSO	Callasihue	4100		214.31	396217	8188696
	DISPERSO	Apacheta	4200		604.77	411182	8192710
MAÑAZO	DENSO	Chupapampa	4500	23.28		354762	8245170
	DISPERSO	Hda. Yanarico	3900		20.35	358227	8259808
	DISPERSO	Chupapampa	4500		23.33	352287	8243113
	DISPERSO	Chupapampa	4500		30.44	354115	8242315
	DISPERSO	Chupapampa	4500		33.36	350406	8241499
PAUCARCOLLA	DENSO	Ccellacce	3900	56.90		378530	8252993
	DENSO	Atuniane	3900	75.53		380644	8255949
	DENSO	Ccellacce	3900	99.20		379571	8254875
	DISPERSO	Ccellacce	3900		22.75	378144	8253368
	DISPERSO	Atuniane	3900		24.38	381366	8254881
	DISPERSO	Hda. Chingarane	3900		26.16	378170	8256001
	DISPERSO	Chaquena	3900		67.35	380242	8257604
	DISPERSO	Ccellacce	3900		76.68	378014	8254195
	DISPERSO	Cullaquipa	4100		92.59	386879	8253399
	DISPERSO	Palcapampa	4000		97.68	380750	8254243
PICHACANI	DENSO	Yambonasa	4000	20.28		392263	8210235
	DENSO	Tucallo	4400	20.45		380193	8185430
	DENSO	Ichuntata	4100	21.02		383367	8215732
	DENSO	Patune	4500	28.20		378404	8186319
	DENSO	Tolapata	4106	29.14		356400	8260950
	DENSO	Laccochuro Pampa	3950	29.14		398076	8207374
	DENSO	Ichuntata	4100	29.77		381363	8216488
	DENSO	Antajave	4000	33.24		382471	8213257
	DENSO	Tucallo	4400	36.75		379402	8185028
	DENSO	Acoamaya	4000	42.90		394987	8218079
	DENSO	Torre Torrine	4200	49.08		378725	8195296
	DENSO	Pusicachi	4004	52.89		387328	8220852
	DENSO	Kurusuyo	4133	79.08		417006	8224500
	DENSO	Pilla Pillane	4000	81.12		390784	8222823
	DENSO	Mocco Ch'ina	3980	92.74		394701	8212204
	DENSO	Janccolaque	4030	65.78		390550	8211351
	DENSO	Huacullo	4100	116.10		382335	8213378
	DENSO	Sallahuichinca	4536	19.21		372882	8199065
	DENSO	Sirpacce	3972	137.91		413115	8203038

	DISPERSO	Yambonasa	4000		20.13	391665	8209965
	DISPERSO	Jonoomaya	4100		20.55	374208	8223061
	DISPERSO	Acoamaya	4000		20.55	395948	8216963
	DISPERSO	Picanane	4500		20.78	367594	8204850
	DISPERSO	Poteuta	4000		20.98	385914	8218705
	DISPERSO	Huichinca	4000		21.20	389558	8219510
	DISPERSO	Ichuntata	4100		21.84	382780	8215615
	DISPERSO	Ananta	4600		22.27	370546	8197533
	DISPERSO	Cachicucho	4000		22.80	383413	8213641
	DISPERSO	Ichuntata	4100		23.17	382283	8216544
	DISPERSO	Huarijuyo	4000		23.23	386508	8204104
	DISPERSO	Tucallo	4400		25.94	379030	8184110
	DISPERSO	Jonoomaya	4100		25.97	377007	8215737
	DISPERSO	Ichuntata	4100		26.68	382285	8217370
	DISPERSO	Jonoomaya	4100		26.74	376550	8221937
	DISPERSO	Ayunco	4000		31.22	384587	8221438
	DISPERSO	Ayunco	4000		32.76	388448	8221253
	DISPERSO	Cutimbo Grande	4000		34.06	388467	8227253
	DISPERSO	Picanane	4500		34.30	367110	8205985
	DISPERSO	Pilla Pillane	4000		34.72	391669	8223242
	DISPERSO	Ichuntata	4100		35.49	384704	8219388
	DISPERSO	Ichuntata	4100		36.10	385935	8217887
	DISPERSO	Jonoomaya	4100		37.51	374248	8225318
	DISPERSO	Patune	4500		40.30	364658	8188458
	DISPERSO	Antajave	4000		55.00	379004	8212899
	DISPERSO	Tucallo	4400		55.06	379914	8184935
	DISPERSO	Cutimbo Grande	4000		57.30	390029	8227047
	DISPERSO	Janccolaque	4030		141.20	390550	8211351
	DISPERSO	Ayunco	4000		66.41	387372	8221408
	DISPERSO	Pumapunco	4100		69.88	380961	8224753
	DISPERSO	Huarijuyo	4000		75.22	390551	8200914
	DISPERSO	Yambonasa	4000		77.30	391973	8211434
	DISPERSO	Acoamaya	4000		78.94	395861	8218346
	DISPERSO	Patune	4500		82.31	377192	8187013
	DISPERSO	Sallahuichinca	4536		44.39	372882	8199065
	DISPERSO	Pilla Pillane	4000		111.42	394182	8219114
	DISPERSO	Jipinapatja	4100		113.14	384318	8227957
	DISPERSO	Mocco Ch'ina	3980		122.70	394701	8212204
	DISPERSO	Huacullo	4100		137.50	382335	8213378
	DISPERSO	Kurusuyo	4133		153.70	417006	8224500
	DISPERSO	Laccochuro Pampa	3950		187.75	398076	8207374
	DISPERSO	Pusicachi	4004		225.94	387328	8220852
	DISPERSO	Sirpacce	3972		320.12	413115	8203038
PLATERIA	DISPERSO	Apacheta	4000		35.65	407484	8227164
	DISPERSO	Apacheta	4000		40.51	408521	8227199
	DISPERSO	Lequene	3900		103.10	402415	8225429
	DISPERSO	Apacheta	4000		127.05	405908	8225198
	DISPERSO	Huanalaya	3900		215.34	403468	8224153
PUNO	DENSO	Palcapampa	4000	20.04		378219	8250949
	DENSO	Quimsacruz	4100	21.09		388594	8247515
	DENSO	Matuyo	4100	22.52		377017	8243904
	DENSO	Matuyo	4100	23.10		379962	8244005
	DENSO	Lallahuane	4100	23.31		384377	8243187
	DENSO	Patajo	4100	25.95		380316	8238078
	DENSO	Quimsacruz	4100	26.59		389118	8246514
	DENSO	Quimsacruz	4100	29.38		387225	8246269
	DENSO	Patajo	4100	31.53		379605	8237491
	DENSO	Quimsacruz	4100	31.94		389178	8245248
	DENSO	Patajo	4100	33.63		380273	8241201
	DENSO	Patajo	4100	35.73		380700	8239541
	DENSO	Hda. Callacachi	4000	38.08		392675	8236392

DENSO	Cachilaca	4200	40.39		377757	8237990
DENSO	Quimsachata	4000	44.96		385924	8239039
DENSO	Cuchuchupe	4100	51.39		380432	8235493
DENSO	Llallahuane	4100	63.62		382066	8241883
DENSO	Llallahuane	4100	64.92		381297	8241862
DENSO	Sancayune	4100	66.16		384746	8250103
DENSO	Sancayune	4100	92.63		383630	8249016
DENSO	Palcapampa	4000	94.60		378446	8252229
DENSO	Matuyo	4100	106.25		381028	8244109
DENSO	Sancayune	4100	119.14		386917	8249769
DISPERSO	Pamputa	4000		22.35	388348	8234435
DISPERSO	Capullani	4100		22.81	390108	8239864
DISPERSO	Llanquiri	4500		23.10	379322	8230157
DISPERSO	Chachacomani	4100		23.25	383107	8236042
DISPERSO	Matuyo	4100		23.31	376171	8242510
DISPERSO	Capullani	4100		24.81	390890	8240499
DISPERSO	Secsecane	4000		26.30	381266	8247996
DISPERSO	Cachilaca	4200		26.35	374517	8238229
DISPERSO	Jipinapatja	4100		26.40	380023	8228929
DISPERSO	Patajo	4100		27.11	381818	8240132
DISPERSO	Secsecane	4000		28.65	381556	8245282
DISPERSO	Quimsacruz	4100		29.78	389289	8246765
DISPERSO	Cuchuchupe	4100		29.98	381638	8235472
DISPERSO	Llallahuane	4100		30.93	383863	8245860
DISPERSO	Hda. Callacachi	4000		31.44	390334	8236105
DISPERSO	Quimsachata	4000		32.25	388744	8237350
DISPERSO	Itapallune	4000		32.87	387659	8242824
DISPERSO	Cuchuchupe	4100		35.83	380099	8234655
DISPERSO	Quimsacruz	4100		36.85	387713	8246526
DISPERSO	Sancayune	4100		36.96	384569	8249227
DISPERSO	Palcapampa	4000		38.32	378747	8250467
DISPERSO	Sancayune	4100		38.36	384863	8250514
DISPERSO	Llanquiri	4500		43.84	379103	8231431
DISPERSO	Laitane	4400		44.10	373841	8239294
DISPERSO	Itapallune	4000		50.69	389085	8241554
DISPERSO	Chachacomani	4100		51.03	382419	8236520
DISPERSO	Matuyo	4100		51.43	378714	8245484
DISPERSO	Secsecane	4000		51.56	382024	8248518
DISPERSO	Sancayune	4100		53.45	385961	8250967
DISPERSO	Capullani	4100		60.57	391762	8239995
DISPERSO	Sancayune	4100		70.86	383508	8251983
DISPERSO	Pamputa	4000		71.03	386512	8231252
DISPERSO	Secsecane	4000		76.20	379232	8248571
DISPERSO	Quimsacruz	4100		85.68	389892	8245533
DISPERSO	Itapallune	4000		97.62	389032	8240043
DISPERSO	Nillutane	4200		113.19	379269	8235488
DISPERSO	Llallahuane	4100		124.59	385431	8245506
DISPERSO	Palcapampa	4000		125.26	379148	8251148
DISPERSO	Chachacomani	4100		125.51	383292	8235101
DISPERSO	Sancayune	4100		130.52	383413	8251119
DISPERSO	Secsecane	4000		131.81	381659	8246540
DISPERSO	Hda. Callacachi	4000		132.18	392158	8236994
DISPERSO	Nillutane	4200		133.71	376659	8237011
DISPERSO	Sancayune	4100		136.28	387379	8248392
DISPERSO	Matuyo	4100		139.08	380927	8243162
DISPERSO	Cuchuchupe	4100		144.51	382548	8232334
DISPERSO	Cullaquipa	4100		181.74	387056	8252683
DISPERSO	Chachacomani	4100		287.26	385568	8233389
DISPERSO	Patajo	4100		353.38	379752	8241020
DISPERSO	Patajo	4100		746.61	379406	8238814
DISPERSO	Quimsachata	4000		1753.61	385984	8240856

SAN ANTONIO	DENSO	Llanquiri	4500	21.09		375693	8230098
	DENSO	Llanquiri	4500	24.64		376470	8229236
	DISPERSO	Llanquiri	4500		22.55	374596	8227391
	DISPERSO	Llanquiri	4500		35.33	372266	8228013
	DISPERSO	Llanquiri	4500		44.64	374185	8228145
TIQUILLACA	DENSO	Juachico	4000	21.18		367870	8246673
	DENSO	Hda. Chingarani	3900	25.42		376891	8257606
	DENSO	Llaitane	4400	50.47		372299	8239044
	DENSO	Ajocancha	3900	92.19		376908	8245253
	DENSO	Llaitane	4400	96.53		372456	8237924
	DENSO	Palcapampa	4000	123.56		377562	8250383
	DENSO	Ccellacce	3900	135.00		377637	8251900
	DENSO	Chingarani	3999	345.09		378750	8254720
	DISPERSO	Pataquena	4200		20.11	367409	8232971
	DISPERSO	Ajocancha	3900		20.86	374616	8243337
	DISPERSO	Hda. Chingarane	3900		22.25	376468	8256121
	DISPERSO	Llaitane	4400		22.55	372062	8237483
	DISPERSO	Chaca	4400		23.87	365167	8234083
	DISPERSO	Pataquena	4200		25.21	364763	8238907
	DISPERSO	Chaca	4400		26.16	362700	8238327
	DISPERSO	Pataquena	4200		26.21	370131	8236624
	DISPERSO	Llaitane	4400		26.25	373380	8235634
	DISPERSO	Llaitane	4400		26.51	371082	8237026
	DISPERSO	Chaca	4400		27.50	364510	8235430
	DISPERSO	Huichaycharaque	4500		28.00	358863	8243871
	DISPERSO	Secsecane	4000		31.75	377534	8247237
	DISPERSO	Palcapampa	4000		32.45	377537	8250912
	DISPERSO	Parquepuyo	4100		36.88	369327	8238296
	DISPERSO	Llaitane	4400		38.53	373640	8234457
	DISPERSO	Ajocancha	3900		39.36	376018	8243864
	DISPERSO	Pataquena	4200		39.93	368329	8238204
	DISPERSO	Chaca	4400		40.17	362804	8235221
	DISPERSO	Ucumani	4000		42.13	368474	8246567
	DISPERSO	Llaitane	4400		43.06	372471	8236540
	DISPERSO	Chaca	4400		43.60	362811	8239441
	DISPERSO	Hda. Chingarane	3900		45.29	376930	8256424
	DISPERSO	Pataquena	4200		49.68	369552	8236121
	DISPERSO	Huichaycharaque	4500		53.81	361131	8238622
DISPERSO	Huichaycharaque	4500		61.96	359431	8238396	
DISPERSO	Ccellacce	3900		146.51	376077	8251093	
DISPERSO	Chingarani	3999		226.91	378750	8254720	
VILQUE	DENSO	Sorine	4090	51.63		366440	8254140
	DISPERSO	Juachico	4000		27.69	362978	8243685
	DISPERSO	Juachico	4000		28.78	364152	8247429
	DISPERSO	Palline	3900		146.36	367074	8252788
	DISPERSO	Sorine	4090		160.10	366440	8254140

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002

**PROVINCIA DE: SAN ANTONIO DE PUTINA**

DISTRITO	TIPO DE T'OLAR	T'OLAR/CENTRO POBLADO/COMUNIDAD	ALTITUD	AREA DE T'OLA (Hás)		COORDENADAS UTM	
				DENSO	DISPERSO	X	Y
ANANEA	DISPERSO	Jacosiri	4300		43.57	423654	8364706
PEDRO VILCA APAZA	DISPERSO	Pichacane	4000		21.29	407417	8340216
	DISPERSO	Kolpapata	3947		76.21	407756	8336330
	DISPERSO	Pichacane	4000		101.71	408542	8339514
PUTINA	DISPERSO	Velillo	4400		24.83	401400	8355947
QUILCAPUNCU	DISPERSO	Katahuipunco	4140		13.73	424370	8357305
	DISPERSO	Acocunca	4300		21.19	433152	8366438
	DISPERSO	Acocunca	4300		62.11	434093	8365721
	DISPERSO	Huallatani	4500		28.33	433615	8360375

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002

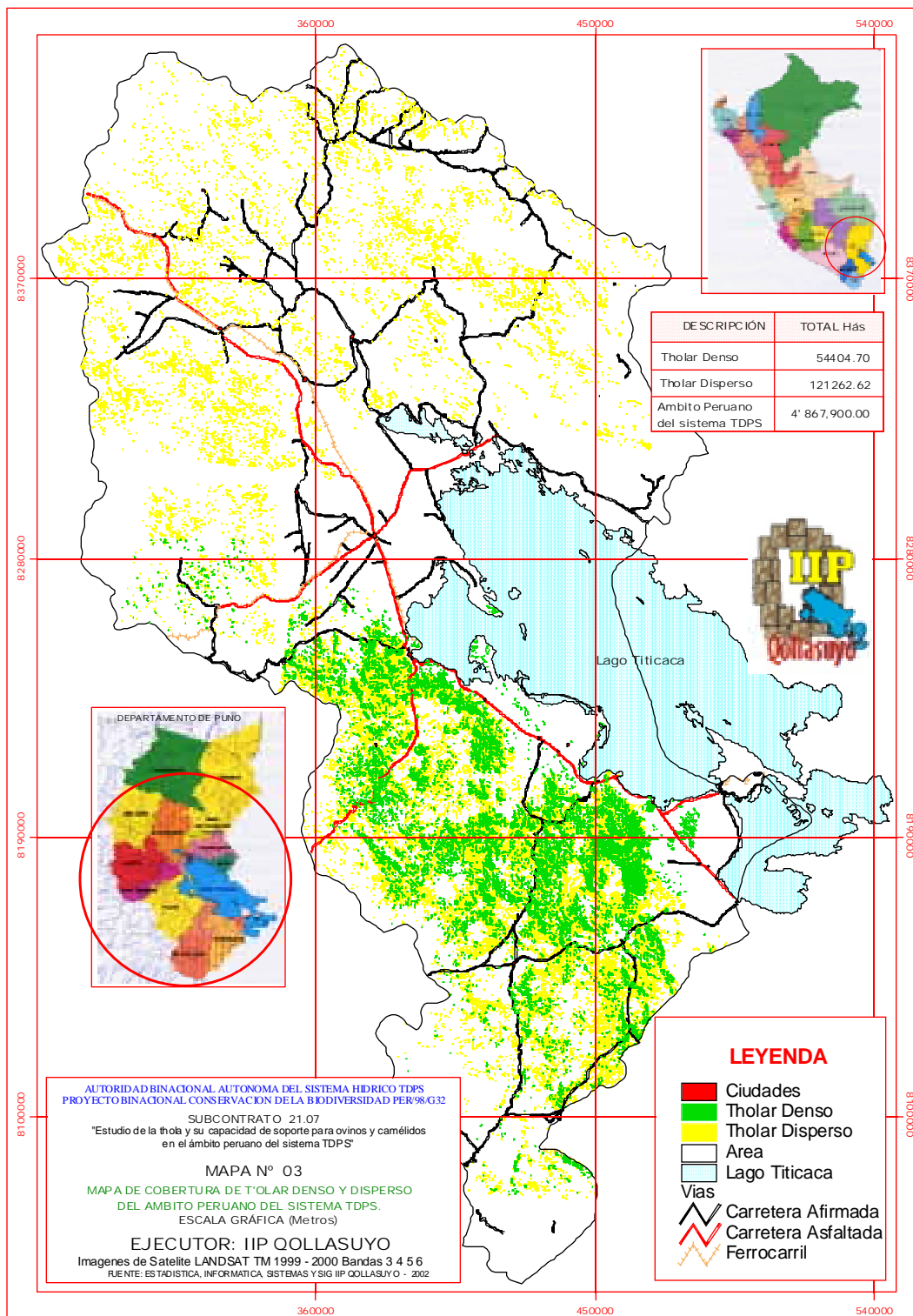
**PROVINCIA DE: SAN ROMAN**

DISTRITOS	TIPO DE TOLARES	T'OLAR/CENTRO POBLADO/COMUNIDAD	ALTITUD	AREA DE T'OLA (Hás)		COORDENADAS UTM	
				DENSO	DISPERSO	X	Y
CABANA	DENSO	Hda. Tiracoma	3900	23.76		355718	8261149
	DENSO	Tolapata	4106	111.57		356400	8260950
	DISPERSO	Tolapata	4106		55.77		
CABANILLAS	DENSO	Quimsachata	4200	29.48		324465	8254137
	DENSO	Quimsachata	4200	86.47		322278	8254139
	DISPERSO	Sta. Lucia	4100		20.66	325317	8258562
	DISPERSO	Quimsachata	4200		22.02	325173	8257490
	DISPERSO	Aziruni	4186		46.11	321466	8250418

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002

### 3.1.8. Mapa de cobertura de t'olar denso y disperso del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.

La cobertura del t'olar denso y disperso se presenta distribuido en el mapa del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.



### 3.1.9. Mapas de vegetación t'olar del área de estudio con coordenadas UTM.

#### 3.1.9.1. Mapas de ubicación a escala 1:100000

La vegetación t'olar en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S en coordenadas UTM, fueron elaboradas en base a Cartas Nacionales 1:100000 (comprenden curvas de nivel, ríos, vías y centros poblados) y en Imágenes de Satélite LANDSAT TM 1999 – 2000 bandas 3,4,5,6 (información temática); se imprimieron en Hojas A0 y/o A1, estas han sido alcanzadas a la Gerencia Nacional Peruana de Biodiversidad. Esta información se adjunta en formato digital (CD Anexo). Los Mapas elaborados por el IIP Qollasuyo y su equivalencia en las Cartas Nacionales se muestra en el Cuadro N° 12.

Se han elaborado 02 CD con la información completa de los Mapas; el contenido es la siguiente:

- CD1 = Carpetas: **mapa25** y **mapa100**; estas carpetas deben ser copiadas en la raíz del disco duro (C:\)
- CD2 = Carpeta **qollasu**; esta carpeta debe ser copiada dentro de la carpeta **c:\mapa100\datos\**.

Los mapas pueden ser visualizadas utilizando los siguientes requerimientos mínimos del sistema.

- **REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DEL SISTEMA:**

#### Hardware

- Pentium III de 800 MHz.
- Memoria RAM 128 MB.
- Disco duro con al menos **1.5 GB** de espacio libre en la computadora.
- Lectora de CD.

- **Software GIS ESRI** preinstaladas en la computadora.

- Sistema Operativo Win98
- Arcview 3.2a.
- Arcview Image Analyst 1.1 (Extension)
- Arcview 3D Analysis 1.0 (Extension)
- Arcview Spatial Analyst 1.1 (Extension)

Los archivos que contienen a los mapas tienen la extensión \*.APR; Si no se tiene los software's mencionados no se podrán visualizar, por ser características propias del software empleado para este objetivo.

### CUADRO N° 12

#### HOJAS CARTOGRÁFICAS ELABORADAS POR EL IIP QOLLASUYO EN LA CARTA NACIONAL A ESCALA 1:10000 Y NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL

Nº	HOJA 1:10000 (MAPAS ELABORADOS POR EL IIP QOLLASUYO)	HOJA 1:100000 (CARTA NACIONAL)	ARCHIVO
01	Pizacoma	34Y Pizacoma	C:\mapa100\pizacoma.apr
02	Pichacani	33-V Pichacani	C:\mapa100\pichacani.apr
03	Ilave	33-Y Ilave	C:\mapa100\ilaco.apr
04	Puno	32-V Puno	C:\mapa100\puno.apr
05	Lagunillas	32-U Lagunillas	C:\mapa100\laguni.apr
06	Huancané	31-X Huancané	C:\mapa100\huancane.apr
07	Putina	30-X Putina	C:\mapa100\putina.apr
08	Azángaro	30-V Azángaro	C:\mapa100\azangaro.apr
09	Ñuñoa	29-U Ñuñoa	C:\mapa100\nunoa.apr
10	Ocuviri	31-V Ocuviri	C:\mapa100\ocuviri.apr
11	Juli	33-Y Juli	C:\mapa100\juli.apr
12	Huaitire – Mazo Cruz	34-V Huaitire	C:\mapa100\huaitiri-mazocruz.apr
		34-X Mazo Cruz	
13	Maure	35-X Maure	C:\mapa100\maure.apr
14	Ayaviri	30-V Ayaviri	C:\mapa100\ayaviri.apr
15	Limbani	29-X Limbani	C:\mapa100\limbani.apr
16	Macusani	29-V Macusani	C:\mapa100\macusani.apr

Fuente: Equipo profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

#### 3.1.9.2. Mapa de T'olares a escala 1: 25000

Los mapas de ubicación fueron elaboradas en base a las Cartas Nacionales 1:25000 y las Imágenes de Satélite LANDSAT TM 1999 – 2000. Se adjunta en formato digital (CD Anexo) los Mapas de Ubicación y Evaluación de Cobertura de T'ola en el Ámbito Peruano del Sistema T.D.P.S; los Mapas impresos en Formato A1 se han alcanzado a la Gerencia Nacional Peruana de Biodiversidad. Estos mapas elaborados por el IIP Qollasuyo y su equivalencia con las Cartas Nacionales se muestra en el Cuadro N° 13.



**CUADRO Nº 13****HOJAS CARTOGRÁFICAS ELABORADAS POR EL IIP QOLLASUYO EN LA CARTA NACIONAL A ESCALA 1:25000 Y NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL**

Nº	HOJA 1:100000 (MAPAS ELABORADOS POR EL IIP QOLLASUYO)	Nº	HOJA 1:25000 (MAPAS ELABORADOS POR EL IIP QOLLASUYO)	ARCHIVO
01	Pizacoma	1	PIZACOMA IV – NO	C:\mapa25\pizaco1.apr
		2	PIZACOMA IV – NE	C:\mapa25\pizaco2.apr
		3	PIZACOMA IV – SO	C:\mapa25\pizaco3.apr
		4	PIZACOMA IV – SE	C:\mapa25\pizaco4.apr
		5	PIZACOMA III – NO	C:\mapa25\pizaco5.apr
		6	PIZACOMA III – NE	C:\mapa25\pizaco6.apr
		7	PIZACOMA III – SO	C:\mapa25\pizaco7.apr
		8	PIZACOMA III – SE	C:\mapa25\pizaco8.apr
02	Pichacani	1	SAN ANTONIO DE ESQUILACHI	C:\mapa25\picha1.apr
		2	PICHACANI	C:\mapa25\picha2.apr
		3	AYUNCARA	C:\mapa25\picha3.apr
		4	JUNCAL	C:\mapa25\picha4.apr
		5	ICHUJASI	C:\mapa25\picha5.apr
		6	CALLALACA	C:\mapa25\picha6.apr
		7	MOCO	C:\mapa25\picha7.apr
		8	OJENCORE	C:\mapa25\picha8.apr
		9	IPANE	C:\mapa25\picha9.apr
		10	ANCO TOJO	C:\mapa25\picha10.apr
		11	HUMAJALSO	C:\mapa25\picha11.apr
		12	TARUCAMA	C:\mapa25\picha21.apr
03	Ilave	1	HOJA ILAVE IV – NO	C:\mapa25\ilave1.apr
		2	HOJA ILAVE IV – SO	C:\mapa25\ilave2.apr
		3	HOJA ILAVE III – NO	C:\mapa25\ilave3.apr
		4	HOJA ILAVE III – NE	C:\mapa25\ilave4.apr
		5	HOJA ILAVE III – SO	C:\mapa25\ilave5.apr
		6	HOJA ILAVE III – SE	C:\mapa25\ilave6.apr
		7	HOJA ILAVE II – SO	C:\mapa25\ilave7.apr
		8	HOJA ILAVE II – SE	C:\mapa25\ilave8.apr
		9	HOJA ILAVE IV – NE	C:\mapa25\ilave9.apr
		10	HOJA ILAVE IV – SE	C:\mapa25\ilave10.apr
		11	HOJA ILAVE II – SE	C:\mapa25\ilave11.apr
04	Puno	1	COTAÑA	C:\mapa25\puno1.apr
		2	MAÑAZO	C:\mapa25\puno1.apr
		3	TIQUILLACA	C:\mapa25\puno1.apr
		4	HUANUNE	C:\mapa25\puno1.apr
		5	CHIARAQUE	C:\mapa25\puno1.apr
05	Lagunillas	1	PINAYA	C:\mapa25\lag1.apr
		2	SILLAPACA	C:\mapa25\lag2.apr
		3	CHURUMA	C:\mapa25\lag3.apr
		4	CANNUTA	C:\mapa25\lag4.apr
		5	ACCOMA	C:\mapa25\lag5.apr
		6	LAGUNILLAS	C:\mapa25\lag6.apr
		7	LAGUNILLAS A	C:\mapa25\lag7.apr
		8	SANTA LUCIA	C:\mapa25\lag8.apr
		9	IPALMAYO	C:\mapa25\lag9.apr
		10	SACSAYA	C:\mapa25\lag10.apr
		11	LAG. SARACOCHA	C:\mapa25\lag11.apr
		12	MUSUCANCHA	C:\mapa25\lag12.apr
		13	JUNPUCO	C:\mapa25\lag13.apr

Fuente: Equipo profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

**CUADRO Nº 13**  
**UBICACIÓN Y EVALUACIÓN DE COBERTURA DE T'OLA DE LAS HOJAS**  
**CARTOGRAFICAS EN LA CARTA NACIONAL (continuación)**

Nº	HOJA 1:100000 (MAPAS ELABORADOS POR EL IIP QOLLASUYO)	Nº	HOJA 1:25000 (MAPAS ELABORADOS POR EL IIP QOLLASUYO)	NOMBRE DEL ARCHIVO
06	Huaitire – Mazo Cruz	1	CHACALA	C:\mapa25\mazo1.apr
		2	HUANACAMAYA	C:\mapa25\mazo2.apr
		3	JILAPATA PALLCA	C:\mapa25\mazo3.apr
		4	SALES GRANDE	C:\mapa25\mazo4.apr
		5	YAITANE	C:\mapa25\mazo5.apr
		6	OPOPATA	C:\mapa25\mazo6.apr
		7	JILARATA	C:\mapa25\mazo7.apr
		8	PROVIDENCIA	C:\mapa25\mazo8.apr
		9	SALLA CRUIZA	C:\mapa25\mazo9.apr
		10	ORCCOYO I	C:\mapa25\mazo10.apr
		11	ORCCOYO II	C:\mapa25\mazo11.apr
		12	HUARIAMAYA	C:\mapa25\mazo12.apr
		13	LAIME	C:\mapa25\mazo13.apr
		14	RETUTA	C:\mapa25\mazo14.apr
		15	ORCCOCACHI	C:\mapa25\mazo15.apr
		16	PALLCA	C:\mapa25\mazo16.apr
		1	HOJA PACHA	C:\mapa25\huai1.apr
		2	HOJA HUANTACANI	C:\mapa25\huai2.apr
		3	HOJA HUALLATIRI	C:\mapa25\huai3.apr
07	Maure	1	MAURE IV – NO	C:\mapa25\maure1.apr
		2	MAURE IV – NE	C:\mapa25\maure2.apr
		3	MAURE I – NO	C:\mapa25\maure3.apr
		4	MAURE I – NE	C:\mapa25\maure4.apr
		5	MAURE IV – SO	C:\mapa25\maure5.apr
		6	MAURE IV – SE	C:\mapa25\maure6.apr
		7	MAURE 35X-1SO	C:\mapa25\maure7.apr
		8	MAURE 35X-1SE	C:\mapa25\maure8.apr

Fuente: Equipo profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## 3.2. Evaluación de los t'olares

### 3.2.1. Determinación del clima y ecología

El crecimiento, distribución y comportamiento de los t'olares depende de entre otros factores, de los climáticos y edáficos; los cuales son analizados a través de la sistematización e interpretación de los registros meteorológicos y el estudio agrostológico.

La precipitación y la temperatura son variables climáticas que influyen en la producción agropecuaria. El régimen anual de lluvias en el sistema TDPS es variable debido a factores como:

- Latitud geográfica
- Longitud
- Altitud
- Influencia de la proximidad al lago Titicaca.
- Viento.
- Radiación solar

El análisis climático se efectuó en función a los datos registrados en las Estaciones Meteorológicas del departamento de Puno próximas a las Unidades Agropecuarias Evaluadas, la información es de un período de 30 años.

El análisis e interpretación de los registros, nos permite determinar el clima de las localidades donde se encuentran los t'olares. Las interrelaciones de las formaciones vegetales con los climas locales y otras variables, nos permite establecer la distribución de la biodiversidad en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S.

El clima en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S. del departamento de Puno es de naturaleza tropical como alpina, caracterizado por ser muy seco, inviernos muy fríos y de veranos húmedos y frescos. La temperatura media anual varía de 6 ° C a 9° C.

Entre las principales características la precipitación pluvial es la que mayor efecto tiene en las especies vegetales, por ende en la t'ola; y se manifiesta de la manera siguiente:

- En todos los meses del año hay una tendencia de menos lluvia en el sur y más lluvias en el noroeste del departamento.
- Generalmente cae más lluvia en las áreas que bordean el lago Titicaca que en áreas más lejanas del altiplano. Las mayores precipitaciones caen sobre el lago Titicaca.
- Existe un patrón entre la precipitación y la temperatura. Los periodos de menos precipitación tienen la más alta incidencia de heladas las áreas que reciben más lluvias usualmente tienen heladas menos frecuentes y menos intensas.

En las investigaciones realizadas por el IIP Qollasuyo, la t'ola prospera desde 3900 m.s.n.m., zonas que corresponden a los tipos climáticos lluvioso y frío, lluvioso y semifrío, con otoño, invierno y primavera secos.

En la zona norte los t'olares en su generalidad se presenta como dispersos y en la zona sur como densos.

La t'ola como cualquier otra especie vegetal para su desarrollo depende de muchos factores, entre ellas el clima, tipo de suelo, la especie. Por lo que el IIP Qollasuyo recomienda realizar estudios de los diferentes factores que intervienen en su crecimiento y la interrelación entre ellos.

#### **3.2.1.1. Estaciones meteorológicas empleadas para el análisis climático del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.**

Las estaciones meteorológicas han sido seleccionadas con el criterio de la cercanía, latitud y altitud similares al de las Unidades Agropecuarias Evaluadas, tal como se muestra en el Cuadro N° 14. Los datos de temperatura promedio mensual, precipitación promedio mensual corresponden a los promedios de los años registrados en cada una de las estaciones meteorológicas seleccionadas para la zona norte y sur.

**CUADRO Nº 14**  
**ESTACIONES METEOROLÓGICAS EMPLEADAS EN EL ANÁLISIS CLIMÁTICO DE**  
**LAS UNIDADES AGROPECUARIAS EVALUADAS**

Código	Estaciones Meteorológicas	Tipo	Nº	Unidades Agropecuarias
776	AYAVIRI	C	28	Ichurasi
			36	Pallchaccasa
781	AZANGARO	C	35	Chiaraque
			34	Tiruya
886	HUACULLANI	TP	5	Pichicho
786	HUANCANE	C	30	Kollpapata
			31	Wila Wila
			33	Katahuipunco
879	ILAVE	C	8	Kurusuyo
			9	Sirpacce
880	JULI	C	21	Quentacirca
			22	Chocconapi
			23	Pucara
			29	Sorapa
			24	Marka Jaqqe
763	LAGUNILLAS	C	37	Kajatira
			38	Aziruni
			39	Pucarilla
779	LAMPA	C	32	Chuicunca Luma
8316	LARAQUERI	P	11	Pusicachi
			12	Sallahuichinca
			7	Mocco Ch'ina
			13	Janccolaque
878	MAZOCRUZ	C	4	Ñusta Jaqqe
			14	Cascavilani
			15	Chilcana
			16	Patuta – Taruja
			17	Alkamarine
			18	Calasaya
			19	Estroviri Pesacunca
			20	Uramaya Parke
881	PIZACOMA	C	1	Jancco Amaya
			2	Ancomoco
			3	Chillami
			6	Laccochuro Pampa
			10	Huacullo
708	PUNO	C	25	Sorine
			26	Chingarani
			27	Tolapata

Fuente: Equipo profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

### 3.2.1.2. Temperaturas media, máxima y mínima mensual y anual.

#### 3.2.1.2.1. Temperaturas media, máxima y mínima mensual y anual de las estaciones meteorológicas de la zona norte del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.

CUADRO Nº 15

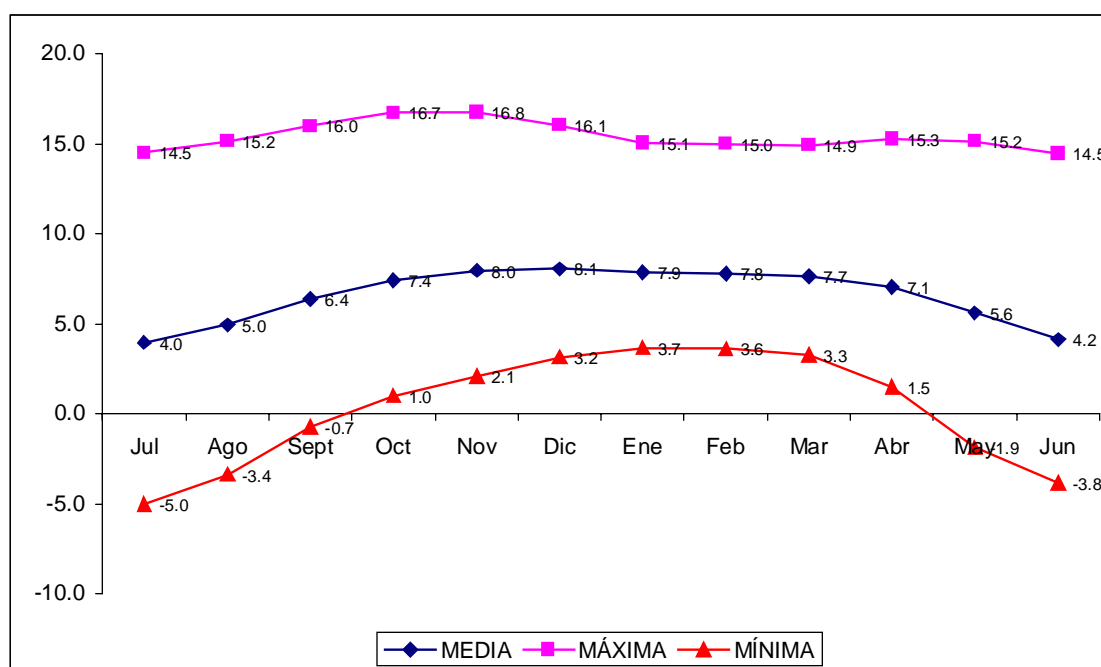
**PROMEDIO DE TEMPERATURA MEDIA, MÁXIMA Y MÍNIMA MENSUAL Y ANUAL DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA NORTE DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S (Período de 30 años)**

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
MEDIA	7.9	7.8	7.7	7.1	5.6	4.2	4.0	5.0	6.4	7.4	8.0	8.1	6.6
MÁXIMA	15.1	15.0	14.9	15.3	15.2	14.5	14.5	15.2	16.0	16.7	16.8	16.1	15.5
MÍNIMA	3.7	3.6	3.3	1.5	-1.9	-3.8	-5.0	-3.4	-0.7	1.0	2.1	3.2	0.2

Fuente: Información climatológica componente 1.0984 Plan Sistema TDPS – PELT 2000

GRAFICO Nº 01

**VARIACIÓN DE TEMPERATURA MAXIMA, MEDIA Y MÍNIMA MENSUAL DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA NORTE**



Fuente: Información climatológica componente 1.0984 Plan Sistema TDPS – PELT 2000

### 3.2.1.2.2. Temperaturas media, máxima y mínima mensual y anual de las estaciones meteorológicas de la zona sur del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.

CUADRO Nº 16

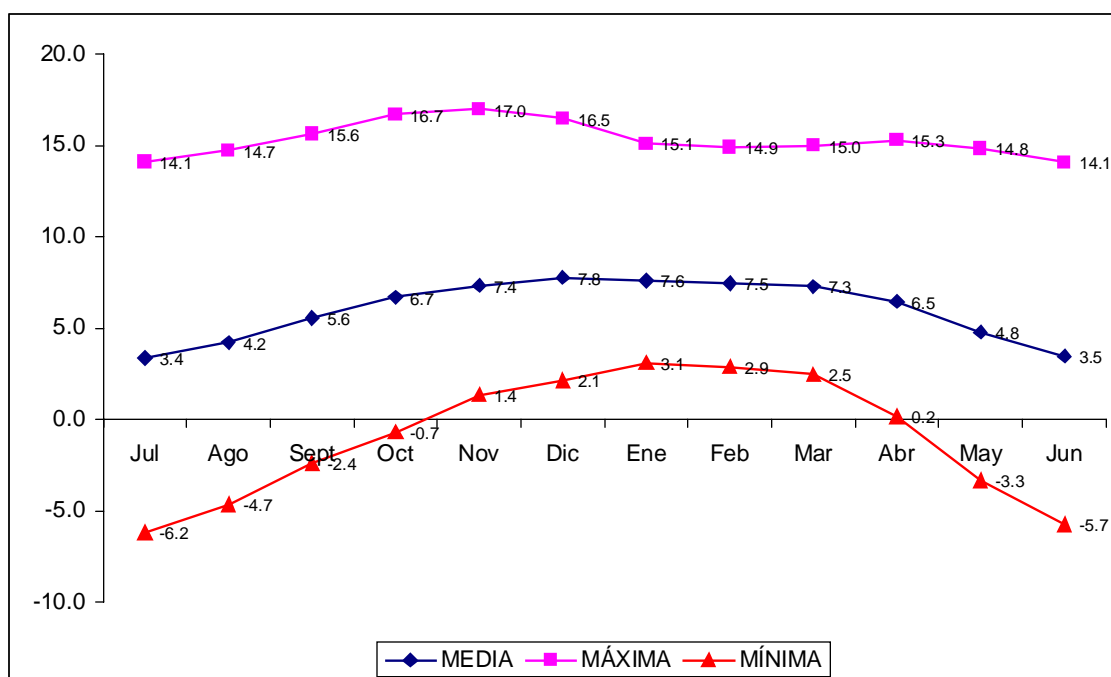
#### PROMEDIO DE TEMPERATURA MEDIA, MÁXIMA Y MÍNIMA MENSUAL Y ANUAL DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS ZONA SUR DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S (Período de 30 años)

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
MEDIA	7.6	7.5	7.3	6.5	4.8	3.5	3.4	4.2	5.6	6.7	7.4	7.8	5.9
MÁXIMA	15.1	14.9	15.0	15.3	14.8	14.1	14.1	14.7	15.6	16.7	17.0	16.5	15.3
MÍNIMA	3.1	2.9	2.5	0.2	-3.3	-5.7	-6.2	-4.7	-2.4	-0.7	1.4	2.1	-1.2

Fuente: Información climatológica componente 1.0984 Plan Sistema TDPS – PELT 2000

GRAFICO Nº 02

#### VARIACIÓN DE TEMPERATURA MEDIA, MÁXIMA Y MÍNIMA MENSUAL DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA SUR



Fuente: Información climatológica componente 1.0984 Plan Sistema TDPS – PELT 2000

### 3.2.1.3. Climadiagrama

Usando los valores promedio de temperatura y precipitación el ecólogo H. Walter<sup>11</sup>, ha diseñado una representación esquemática que le ha denominado “Climadiagrama”; sirve para realizar comparaciones de clima en cualquier parte del mundo.

Considerando que este esquema se adecua a nuestros requerimientos se ha utilizado para representar el clima de la zona norte y sur del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.

La representación se realiza en el sistema de coordenadas, en el eje de las abcisas se grafica los doce meses del año, comenzando en el mes de julio (en el hemisferio Sur las precipitaciones empiezan en el mes de julio). En el eje izquierdo de la ordenada se representan los valores de temperatura promedio mensual y en el eje derecho de la ordenada se representa los valores de precipitación mensual total. Las dos líneas de la ordenada llevan las mismas divisiones con una misma escala.

#### 3.2.1.3.1. Climadiagrama de la zona norte del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.

Cuando la curva de precipitación sobrepasa la curva de temperatura corresponden a los períodos húmedo y muy húmedo; en el Gráfico N° 03, se observa que es a partir del 15 de agosto, hasta el 15 de mayo.

Por otro lado cuando la precipitación esta por debajo de los 100 mm corresponde al **período húmedo**, en nuestro caso el período esta comprendido del 15 de agosto hasta el 15 de diciembre y del 15 de marzo hasta el 15 de mayo. El **período muy húmedo** corresponde a los meses que tienen una precipitación mayor a 100 mm; en el caso de la zona norte del ámbito peruano del sistema T.D.P.S. se observa que este período esta comprendido entre el 15 de diciembre hasta aproximadamente la tercera semana del mes de marzo, tal como se puede apreciar en el Gráfico N° 03.

---

<sup>11</sup> WALTER H, (1977) Vegetation of the Esth. 2a . Ed. Heidelberg Science Library. Springer Verlag, Nueva York. 274 p.



Cuando la curva de precipitación es menor que la curva de temperatura se tiene meses áridos o **período seco**, como se aprecia en el Gráfico N° 03 corresponde desde el 15 de mayo hasta el 15 de agosto.

H. Walter<sup>1</sup> indica que el período seco coincide con el período de heladas y el período húmedo coincide con el período de heladas ocasionales, tal como se aprecia en el Gráfico N° 03.

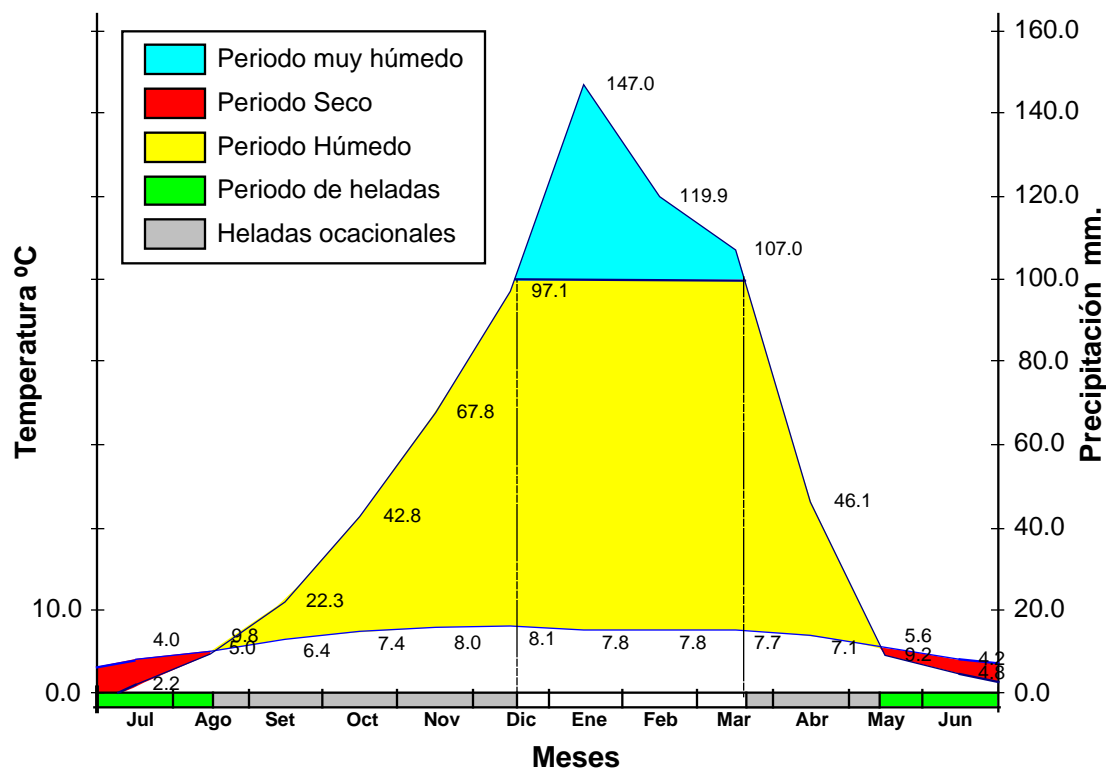
### CUADRO N° 17

#### PROMEDIO DE PRECIPITACION MEDIA MENSUAL (mm) Y TEMPERATURA MEDIA DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA NORTE DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS

Variable	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Anual
Precipitación media mensual	2.2	9.8	22.3	42.8	67.8	97.1	147.0	119.9	107.0	46.1	9.2	4.8	673.4
Temperatura	4.0	5.0	6.4	7.4	8.0	8.1	7.8	7.8	7.7	7.1	5.6	4.2	6.6

Fuente: Información climatológica componente 1.0984 Plan Sistema TDPS – PELT 2000

#### GRAFICO N° 03 CLIMADIAGRAMA DE LA ZONA NORTE DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.



Fuente: Información climatológica componente 1.0984 Plan Sistema TDPS – PELT 2000

### 3.2.1.3.2. Climadiagrama de la zona sur del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.

En el Gráfico N° 04, se observa que el **período seco y de heladas** esta comprendido entre el 15 de mayo y la tercera semana de julio, período que es mas corto que el de la zona norte.

El **período húmedo y de heladas ocasionales**, en la zona sur del ámbito peruano del sistema T.D.P.S. tiene un período mas largo que el de la zona norte; esta comprendido desde la última semana de julio hasta el 15 de diciembre y de la tercera semana de marzo hasta aproximadamente el 15 de mayo; este es uno de los factores que puede ser determinante en el desarrollo y densidad de la t'ola .

El **período muy húmedo** es coincidente con el de la zona norte y esta comprendido desde el 15 de diciembre hasta aproximadamente la tercera semana del mes de marzo, tal como se puede apreciar en el Gráfico N° 04.

Esta diferencia en los clima diagramas, nos esta indicando una mayor cantidad de humedad en el sur del ámbito peruano del sistema T.D.P.S., probablemente esto se deba a un mayor acercamiento al lago Titicaca, lo que determina la mayor o menor influencia de las variables climáticas sobre la vegetación en términos de composición y biomasa; es necesario realizar estudios específicos.

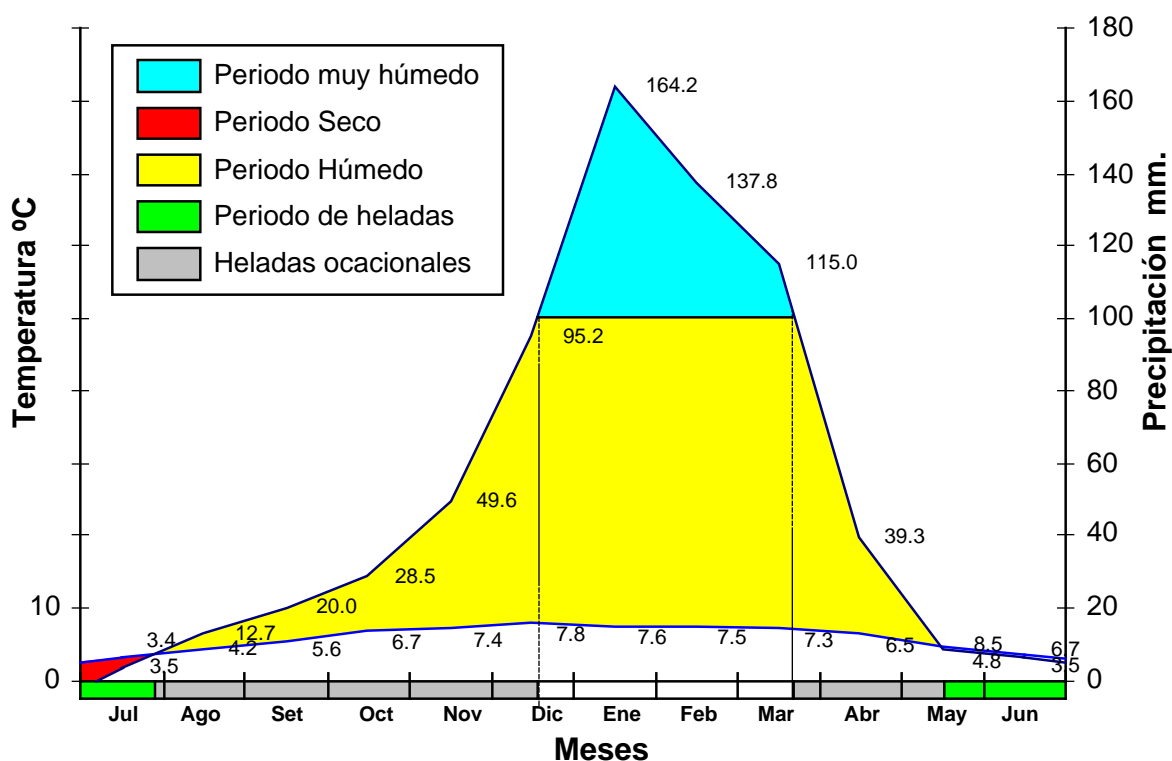
#### CUADRO N° 18

#### PROMEDIO DE PRECIPITACION MEDIA MENSUAL (mm) Y TEMPERATURA MEDIA DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA SUR DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS

Variable	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Anual
Precipitación media mensual	3.5	12.7	20.0	28.5	49.6	95.2	164.2	137.8	115.0	39.3	8.5	6.7	700.9
Temperatura	3.4	4.2	5.6	6.7	7.4	7.8	7.6	7.5	7.3	6.5	4.8	3.5	5.9

Fuente: Información climatológica componente 1.0984 Plan Sistema TDPS – PELT 2000

**GRAFICO N° 04**  
**CLIMADIAGRAMA ZONA SUR DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS**



Fuente: Información climatológica componente 1.0984 Plan Sistema TDPS – PELT 2000

### 3.2.1.4. Balance hídrico

El balance hídrico es un estudio del comportamiento temporal y espacial de los flujos de agua, el nivel de balance para el presente estudio es a nivel de cuenca en el cual se considera la precipitación y la evapotranspiración potencial para establecer si el balance hídrico es deficitario o exedentario.

Para la precipitación se ha estimado promedios con los datos de las Estaciones Meteorológicas del SENAMHI, ubicadas en la zona norte y sur que están detalladas en los Cuadros N° 19 y 20.

La Evapotranspiración potencial se ha estimado con los modelos matemáticos proporcionados en el Estudio de Climatología<sup>12</sup> por el método de Penman, que es recomendado por el mismo estudio indicando que:

<sup>12</sup> CONVENIOS ALA/86/03 Y ALA/87/23 – PERU Y BOLIVIA. Estudio de climatología; Plan Director Global Binacional de protección – prevención de inundaciones y aprovechamiento de los recursos del lago Titicaca, río Desaguadero, lago Poopo y lago Salar de Coipasa (Sistema T.D.P.S.)

“Para elegir la fórmula que dé mejor resultado en el cálculo de la ETP en el sistema T.D.P.S., ....

... luego de comparar los resultados obtenidos por las fórmulas de Penman, Turc y Thornthwaite ... los resultados muestran que la ETP calculada a partir de la fórmula de Penman (fórmula basada en el balance de energía) presenta los valores más satisfactorios. ...

... Los cálculos de la ETP, en base a datos de temperatura (fórmula de Thornthwaite) es inadecuado para las condiciones del Altiplano, puesto que subestima notablemente los valores de la misma”<sup>2</sup>.

“En todo el sistema T.D.P.S. es fácil apreciar el carácter eminentemente estacional de las lluvias con dos períodos bien marcados uno mas lluvioso , lcalizado en el verano (Debido al descenso de la zona de convergencia intertropical), y el otro con precipitaciones menores en el invierno (La dislocación hacia el norte de la zona de convergencia intertropical ocasiona un movimiento de aire muy seco y estable)”<sup>2</sup>.

### 3.2.1.5. Balance hídrico para la zona norte del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.

En el balance hídrico de la zona norte al igual que en todo el sistema T.D.P.S. se reafirma que los meses de mayor precipitación son los meses de enero a marzo, período en el cual se genera excedentes de agua. El excedente de agua caída sirve, primeramente, para reconstruir las reservas de agua en el suelo. Cuando el suelo esta saturado, el excedente se escurre hacia las capas freáticas y hacia los ríos. Cuando las precipitaciones disminuyen (abril), la evaporación es inferior a su valor potencial y disminuye a medida que se seca el suelo, situación que ocurre entre los meses de abril a diciembre donde se aprecia un déficit de agua. El déficit de agua nos indica la cantidad de agua que debe adicionarse por irrigación para satisfacer las necesidades hídricas del suelo y la vegetación.

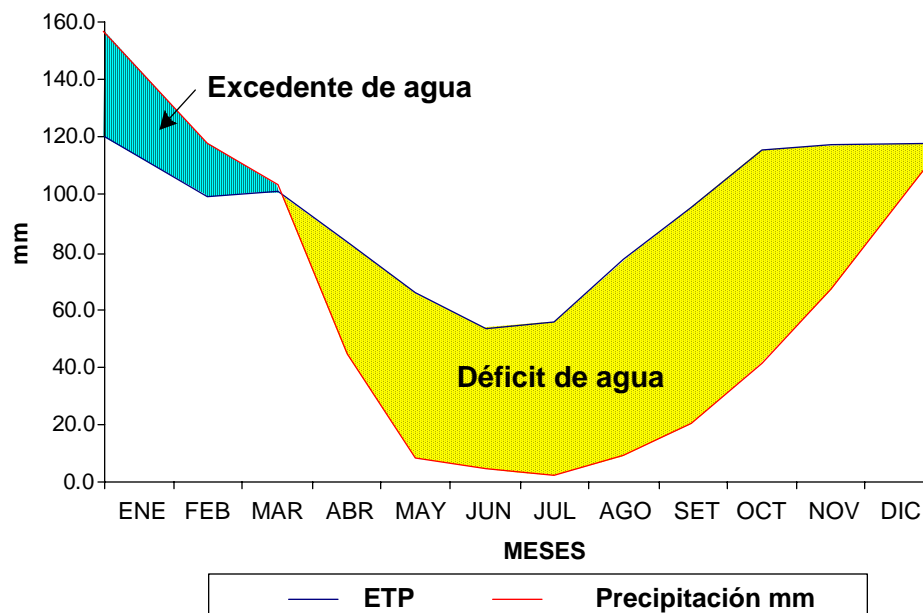
#### CUADRO Nº 19

#### BALANCE HÍDRICO SEGÚN PENNMAN (1956 - 1999), ZONA NORTE DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS

Características	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Promedio ETP	113.3	99.3	101	83.2	65.7	53.5	55.8	77.5	95.3	115.7	117	117.7
Promedio PP	143.4	118.2	103.4	44.4	8.7	4.5	2.05	9.2	20.7	41	67.4	97.8

Fuente: Información climatológica componente 1.0984 Plan Sistema TDPS – PELT 2000

**GRAFICO Nº 05**  
**BALANCE HÍDRICO ZONA NORTE DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.**



**3.2.1.6. Balance hídrico para la zona sur del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.**

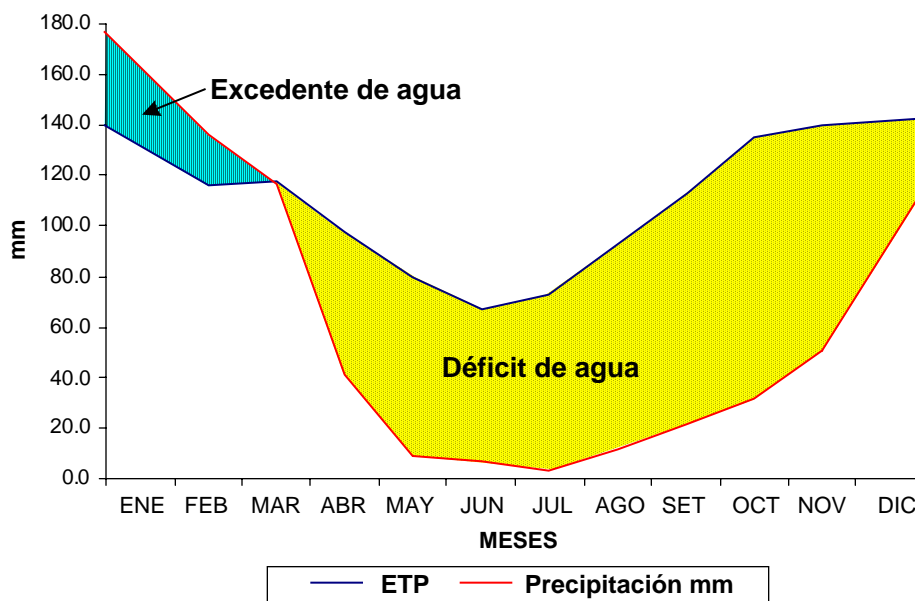
El excedente de agua en el caso de la zona sur del sistema T.D.P.S. es mayor que en la zona norte, debido a los volúmenes de precipitación que son mayores entre los meses de enero a marzo, con lo cual se reafirma la hipótesis de que los tólares requieren de mayores volúmenes de agua. En cuanto al déficit de agua corresponde a los meses de abril a diciembre. Si se compara estos resultados con los clima diagramas se llega a la conclusión de que la época de lluvia corresponde a los meses de verano, en los cuales se tiene excedentes de agua que discurren a través de los ríos afluentes hacia el lago Titicaca.

**CUADRO Nº 20**  
**BALANCE HÍDRICO SEGÚN PENNMAN (1931 - 1999), ZONA SUR DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS**

Características	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Promedio ETP	132.0	116.1	117.4	97.6	79.7	67.2	73.1	93.1	112.6	135.4	140.4	142.3
Promedio PP	163.1	135.7	117.0	41.8	8.8	6.3	3.4	11.8	22.0	31.5	50.5	94.2

Fuente: Información climatológica componente 1.0984 Plan Sistema TDPS – PELT 2000

**GRAFICO Nº 06**  
**BALANCE HÍDRICO ZONA SUR DEL AMBITO PERUANO DEL**  
**SISTEMA T.D.P.S.**



### 3.2.1.7. Clasificación Climática

El clima del área de los t'olares en las Unidades Agropecuarias Evaluadas corresponden a un clima semilluvioso y frío, con estaciones de otoño, invierno y primavera secos.

Los ámbitos de las 39 Unidades Agropecuarias evaluadas, pueden ser agrupados según el método de Thornthwaite en dos tipos climáticos:

El clima de las Unidades Agropecuarias que se encuentran en el ámbito de las Estaciones de llave, Juli, Lagunillas y Lampa, corresponden a un clima lluvioso y frío, con otoño, invierno y primavera secos B(o,i,p)C'.

En cambio las Unidades Agropecuarias que se encuentran en el ámbito de las Estaciones de Ayaviri, Azángaro, Huacullani, Huancané, Mazo Cruz, Pizacoma y Puno, presentan un clima semi-lluvioso y frío, con otoño, invierno y primavera secos C(o,i,p)C'.

**CUADRO N° 21****CLASIFICACION CLIMATICA SEGÚN EL METODO DE THORNTHWAITE**

Código	Estación	Tipo	Latitud S.	Longitud W.	Altitud m.s.n.m.	Precipitación mm.	T °C	Índice de Humedad	Índice de T°	Tipo Climático
776	AYAVIRI	C	14° 53' 00"	70° 36' 00"	3900	665.8	7.6	62	41	C(o,i,p)C'
781	AZANGARO	C	14° 55' 00"	70° 12' 00"	3860	611.1	8.6	50	46	C(o,i,p)C'
886	HUACULLANI	TP	16° 38' 00"	69° 20' 00"	3960	716.1	2.8	63	23	C(o,i,p)C'
786	HUANCANE	C	15° 12' 00"	69° 45' 00"	3890	676.6	7.8	63	41	C(o,i,p)C'
879	ILAVE	C	16° 06' 00"	69° 38' 00"	3880	717.5	8.1	65	42	B(o,i,p)C'
880	JULI	C	16° 13' 00"	69° 27' 00"	3820	863.3	8.2	80	44	B(o,i,p)C'
763	LAGUNILLAS	C	15° 46' 00"	70° 39' 00"	4200	663.0	6.4	67	35	B(o,i,p)C'
779	LAMPA	C	15° 22' 00"	70° 22' 00"	3890	704.0	7.9	64	42	B(o,i,p)C'
878	MAZOCRUZ	C	16° 45' 00"	69° 43' 00"	4050	508.2	4.5	55	24	C(o,i,p)C'
881	PIZACOMA	C	16° 54' 00"	69° 22' 00"	3980	643.9	7.4	62	40	C(o,i,p)C'
708	PUNO	C	15° 50' 10"	70° 01' 00"	3812	719.9	8.5	63	46	C(o,i,p)C'

Fuente: Información climatológica componente 1.0984 Plan Sistema TDPS – PELT 2000

**3.2.1.8. Clasificación Ecológica**

Para determinar, con datos climáticos, la zona de vida a que pertenece un sitio dado, se necesita solamente la biotemperatura promedio anual, la precipitación promedio anual y la elevación sobre el nivel del mar<sup>13</sup>.

Si definimos la formación vegetal como una extensión fija de factores climáticos, la temperatura y precipitación, constituyen los factores de mayor importancia<sup>14</sup>.

Los datos meteorológicos que han sido recogidos de temperatura, precipitación y altitud sobre el nivel del mar de las diferentes estaciones meteorológicas, nos ha servido para la clasificación ecológica de la Unidades Agropecuarias Evaluadas, en base al diagrama de las Zonas de Vida de Holdridge, que se muestran en el Cuadro N° 22, correspondiendo a la clasificación de Bosque húmedo montano y Páramo húmedo subalpino.

<sup>13</sup> HOLDRIDGE, L. 1979, Ecología basada en zonas de vida. IICA. San José, Costa Rica. 214 p.

<sup>14</sup> FLORES, A. Y MALPARTIDA, E. 1987. Manejo de Praderas Nativas y Pasturas Altoandinas. Tomo I. Fondo del Libro, Banco Agrario del Perú. Lima, Perú.

**CUADRO Nº 22**  
**CLASIFICACIÓN ECOLÓGICA DE LAS UNIDADES AGROPECUARIAS,**  
**EVALUADAS POR EL METODO DE HOLDRIDGE**

Nº Ord.	Unidades Agropecuarias	Nº UAE	Zona de vida	Altitud m.s.n.m.	Lluvia mm.	Temp. anual °C
1	Janccu Amaya	1	Bosque húmedo montano	3940	672.0	7.4
2	Kollpapata	30	Bosque húmedo montano	3947	677.0	7.8
3	Laccochuro Pampa	6	Bosque húmedo montano	3950	757.0	-
4	Quentacirca	21	Bosque húmedo montano	3953	863.0	8.1
5	Sirpacce	9	Bosque húmedo montano	3972	718.0	8.1
6	Mocco Ch'ina	7	Bosque húmedo montano	3980	757.0	-
7	Marka Jaqqe	24	Bosque húmedo montano	3984	863.0	8.1
8	Chingarani	26	Bosque húmedo montano	3999	719.9	8.7
9	Ancomoco	2	Bosque húmedo montano	4000	672.0	7.4
10	Pichicho	5	Bosque húmedo montano	4003	716.1	7.2
11	Pusicachi	11	Bosque húmedo montano	4004	756.2	--
12	Janccolaque	13	Bosque húmedo montano	4030	756.2	--
13	Chocconapi	22	Bosque húmedo montano	4040	863.0	8.1
14	Wila Wila	31	Bosque húmedo montano	4043	677.0	7.8
15	Chillami	3	Bosque húmedo montano	4053	644.0	7.6
16	Pucara	23	Bosque húmedo montano	4071	863.0	8.1
17	Tiruya	34	Bosque húmedo montano	4077	611.0	8.6
18	Sorine	25	Bosque húmedo montano	4090	719.9	8.7
19	Huacullo	10	Bosque húmedo montano	4100	757.0	-
20	Tolapata	27	Bosque húmedo montano	4106	719.9	8.7
21	Sorapa	29	Bosque húmedo montano	4131	863.0	8.1
22	Kurusuyo	8	Bosque húmedo montano	4133	718.0	8.1
23	Katahuipunco	33	Bosque húmedo montano	4140	677.0	7.8
24	Aziruni	38	Bosque húmedo montano	4186	663.0	6.6
25	Pallchaccasa	36	Bosque húmedo montano	4190	666.0	7.6
26	Pucarilla	39	Bosque húmedo montano	4235	663.0	6.6
27	Chiareque	35	Bosque húmedo montano	4284	611.0	8.6
28	Kajatira	37	Bosque húmedo montano	4400	663.0	6.6
29	Ichurasi	28	Bosque húmedo montano	4435	666.0	7.6
30	Sallahuichinca	12	Bosque húmedo montano	4536	756.2	--
31	Chuicunca Luma	32	Bosque húmedo montano	4824	704.0	7.9
32	Nusta Jaqqe	4	Páramo húmedo subalpino	3989	508.0	4.4
33	Alkamarine	17	Páramo húmedo subalpino	4062	508.0	4.4
34	Patuta - Taruja	16	Páramo húmedo subalpino	4100	508.2	4.4
35	Calasaya	18	Páramo húmedo subalpino	4102	508.0	4.4
36	Uramaya Parke	20	Páramo húmedo subalpino	4175	508.0	4.4
37	Estroviri Pesacunca	19	Páramo húmedo subalpino	4205	508.0	4.4
38	Cascavilani	14	Páramo húmedo subalpino	4357	508.0	4.4
39	Chilcana	15	Páramo húmedo subalpino	4460	508.0	4.4

Fuente: Equipo profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.



### **3.2.2. Determinación del tipo de suelo del ámbito de estudio**

El suelo es el resultado de la acción de un conjunto de procesos naturales, cualquier acción forzada del sistema puede ocasionar graves consecuencias sobre la capacidad del suelo en mantener una cubierta vegetal. De allí la necesidad de conocer y hacer una evaluación científica de sus propiedades y posibilidades de uso, para prevenir la consumación de errores que luego resultan muy costosos de corregir.

#### **3.2.2.1. Metodología**

El estudio agrológico, de cada una de las Unidades Agropecuarias Evaluadas en el ámbito peruano del sistema TDPS, tienen por objeto la evaluación de la fertilidad física y química de los suelos. El estudio se realizó en cuatro fases:

##### **A. Fase Preliminar**

Consiste en la recopilación de la información existente (antecedentes del estudio e información cartográfica). En esta fase se ubica las 39 unidades agropecuarias evaluadas del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.

##### **B. Fase de campo**

Consiste en el reconocimiento y caracterización in situ de los suelos, en el área de evaluación agrostológica del t'olar y la ubicación del punto de descripción del perfil del suelo, teniendo en cuenta el ámbito climático, geológico, hidrológico, vegetación y factor antrópico.

La descripción del perfil del suelo (exposición vertical del suelo divididas en horizontes o capas de suelo paralelos a la configuración de la corteza terrestre), consistió en la apertura de una calicata, cuyas dimensiones fueron de 1.50 m de largo, 0.80 m de ancho y 1.50 m de profundidad, dependiendo ésta última de la profundidad efectiva del suelo.

La descripción se realiza por horizontes, la misma que consistió en la determinación del espesor de cada horizonte, textura, color, consistencia, presencia de carbonatos y características del medio

ambiente; luego se recolecta 1 Kg. de muestra de suelo por horizontes para el análisis de caracterización en laboratorio.

La caracterización externa o del medio ambiente del perfil del suelo consistió en determinar la altitud, ubicación geográfica, precipitación pluvial, temperatura, vegetación, material madre, fisiografía, escurrimiento superficial, erosión, entre otras.

### **C. Fase de laboratorio**

Para comprender mejor el proceso de evolución del suelo se lleva a cabo una serie de análisis de laboratorio, son un complemento valioso que permite la clasificación adecuada de suelos con fines científicos y prácticos.

Las muestras de suelos recolectadas en la fase de campo, fueron enviadas al Laboratorio de Suelos y Aguas de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, para su análisis de caracterización, determinándose los siguientes parámetros:

- Textura,
- Conductividad eléctrica (C.E.),
- Acidez o pH,
- Calcáreo total,
- Materia orgánica,
- Nitrógeno total,
- Fósforo disponible,
- Potasio disponible,
- Capacidad de intercambio catiónico (meq/100 gr. de suelo),
- Bases intercambiables: Ca, K, Mg, Na (meq/100 gr. de suelo),
- Porcentaje de saturación de bases

### **D. Fase de Gabinete**

Con la información obtenida en campo y laboratorio, se procede a la clasificación de suelos.

El sistema de clasificación de suelos se ciñe a las normas y lineamientos generales que establece el Soil Taxonomy del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América, así como el Reglamento de Clasificación de Tierras del Perú del Ministerio de Agricultura y las ampliaciones establecidas por la ONERN.

### **3.2.2.2. Geomorfología y Secuencias Lito Estratigráficas de las Unidades Agropecuarias Evaluadas.**

#### **A. Unidades Geomorfológicas**

##### **A.1. Unidad Geomorfológica Montañosa**

Está constituido por la cordillera occidental y oriental. La Cordillera Occidental, constituye parte del flanco disectado de los Andes Occidentales, caracterizado por el relieve abrupto con pendientes extremas; se distingue una erosión profunda efectuada por glaciación y por aguas de escorrentía, fenómenos que han originado valles en U, circos glaciares, lomadas de depósitos morrénicos, pequeños valles, quebradas semiprofundas, etc. Su litología es de origen volcánico, cubre gran parte del área, y en pequeña escala por rocas sedimentarias e intrusivas, las que por efecto de erosión han sido puestas al descubierto.

La Cordillera Oriental que viene del territorio boliviano, denominada Cordillera del Carabaya, presenta características fisiográficas semejantes a la Cordillera Occidental, diferenciándose de ésta en cuanto a litología se refiere, que está constituido fundamentalmente por rocas metamorfoseadas del paleozoico. Los rasgos estructurales están íntimamente relacionadas con las intrusiones Cretácico-Terciaria, que han perturbado las rocas del paleozoico. En general las estructuras de esta cordillera nos muestran gran complejidad y el alto relieve que presentan sus unidades se debe aparentemente al fallamiento regional, y en particular a la relativa dureza de las rocas que las constituyen

En la unidad geomorfológica montañosa, se han determinado suelos de origen residual, que se caracterizan por presentar gravas, se han desarrollado in-situ, ubicados a los pies de ladera de cerros que van sufriendo el intemperismo, llamados también suelos pedregosos, poco profundos, inestables y susceptibles a la erosión hídrica.

## **A.2. Unidad Geomorfológica Planicie (Zonas Planas)**

Están constituidas por depósitos fluvio-glaciares-aluviales, que rellenan las quebradas, se caracterizan porque nunca están consolidadas. De acuerdo a la génesis de suelos representan los más recientes y los más profundos de la cuenca del Titicaca.

## **B. Unidades lito estratigráficas**

Litológicamente los suelos de las Unidades Agropecuarias, están formadas de rocas ígneas intrusivas y extrusivas, y fundamentalmente de rocas metamórficas y sedimentarias; cuyas edades varían desde épocas primarias hasta periodos relativamente cercanos, los cuales se han sometido a diversos períodos geológicos o movimientos orogénicos y epirogénicos, teniendo actualmente como testigo a la cordillera de los andes, hasta su actual altura y por el gran número de fallas existentes en sus áreas. Asimismo, intensos procesos estructurales, debido a esfuerzos de compresión y tensión, han originado estructuras complejas: sobre escurrimientos, sinclinatorios, grandes fallas, etc. que destacan particularmente en la gran zona de Putina. Intrusiones diversas de masa ígnea, tanto hipobasales, como plutónicas; han producido no sólo metamorfismo y cambios en la composición original de las rocas pre-existentes, sino también intrusiones de composición intermedia que, por lo general, se encuentran estrechamente relacionadas al material minero del sector.

El ámbito peruano del Sistema TDPS está atravesado por las siguientes unidades lito-estratigráficas:

### **B.1. Era Paleozoico**

Dentro de la secuencia estratigráfica regional, las rocas del paleozoico conforman el basamento o substratum cristalino.

#### **a) Paleozoico medio Devónico –Grupo Cabanillas (D-c)**

Litológicamente, este grupo está compuesto de lutitas oscuras conteniendo nódulos ferruginosos de variados tamaños, pizarras fosilíferas con restos de crinoideos y potentes intercalaciones de cuarcitas y areniscas de grano medio, caracterizadas por la presencia de abundante mica en la superficie de estratificación. En

este grupo se ubican las Unidades Agropecuarias: Tiruya y Chiaraque.

**b) Paleozoico superior - Grupo Tarma-Copacabana (CPI-tc)**

Su secuencia está compuesta de pizarras bitumisas negras y grises, calizas masivas de color gris azulado, con cantidades subordinadas de dolomita, areniscas y pizarras de variados colores. En este grupo está incluida la Unidad Agropecuaria Katahui Punco.

**B.2. Era del Mesozoico.**

**a) Jurásico superior - Grupo Lagunillas (Js-l)**

Conformado por cuarcitas de color blanco o rosado, calizas compactas algo más densas y oscuras que las de edad cretácica. Se observan delgados lechos de lutitas. Incluye la Unidad Agropecuaria Pucarilla.

**b) Cretácico medio - Formación Moho (Km-m)**

Se encuentra constituida por areniscas arcillo-calcáreas de color rojo ladrillo y calizas fosilíferas de colores gris claro o rosado. Estas últimas constituyen el horizonte guía, se le denomina calizas Ayabacas. Agrupa a la Unidad Agropecuaria Aziruni y Kurusuyo.

**c) Cretácico superior - Formación Cotacucho (Ks-c)**

En cuanto a litología se refiere, esta formación se encuentra constituida principalmente por areniscas rojas friables, areniscas cuarzosas de color blanco con intercalaciones de areniscas de grano fino de color marrón, areniscas conglomerádicas de color lila, lutitas verde olivo, lutitas yesíferas de rojo y areniscas arkósicas. En esta clasificación se incluyen a las Unidades Agropecuarias: Wila Wila, Kollpapata y Pallchaccasa.

**B.3. Era del Cenozoico.**

**a) Terciario medio - Volcánico Tacaza (Tm-t)**

Conformada por derramas basálticos piroxénicas, brechas de flujo, aglomerados y tufos con intercalaciones de conglomerados. Son reconocidas al sur de la ciudad de Puno. En esta clasificación se incluyen a las Unidades Agropecuarias: Janccolaque, Sallahuichinca, Pusicachi, Ñusta Jaqqe y Marka Jaqqe.

**b) Terciario superior-cuaternario – Volcánico Sillapaca (TsQ-vs)**

Según Jenks, proviene de un grupo de cerros conocidos como cordillera sillapaca, ubicado al norte de Lagunillas. Constituido principalmente por derrames andesíticos y basálticos de color gris oscuro, granulidad fina, textura microlítica (pasta), levemente porfirítica. En pequeña proporción están compuestos por tobas y aglomerados de composición andesítica de colores blanco y rosado. Esta formación es post-orogénico. En esta clasificación se incluyen a las Unidades Agropecuarias: Moccoch'ina, Huacullo, Chocconapi, Pucara, Kajatira, Sorine, Chingarani, Tolapata, Sorapa, Chuicunca Luma y Kajatira.

**c) Terciario inferior medio - rocas graníticas (Tgr)**

Litológicamente está formada por rocas graníticas, representadas por la presencia de granito y granodiorita. En esta clasificación está incluida la Unidad Agropecuaria Ichurasi.

**d) Terciario medio - Traquitas (Tt)**

Conformada por rocas volcánicas del clan traquitas. En esta clasificación se incluyen a las Unidades Agropecuarias: Taruja, Estroviri Pesacunca.

**e) Terciario superior medio - Grupo Puno (Tim-p)**

Este grupo está compuesto litológicamente de areniscas de color marrón, intercaladas con conglomerados gruesos, que contienen cantos de calizas volcánicas, areniscas y cuarcitas. Desde el punto de vista edafológico han evolucionado a suelos residuales ácidos; actualmente se encuentran sometidos al proceso de erosión más severo en la época de lluvias. En este grupo se incluye a las Unidades Agropecuarias Sirpacce y Quentacirca.

**f) Cuaternario - Depósitos Fluvio- glaciales (Q-fg)**

Constituidos por depósitos fluvio-glaciales del Cuaternario, son suelos más recientes y profundos. Se le asigna a la Unidad Agropecuaria Patuta.

**g) Cuaternario – Depósitos aluviales (Q-al)**

Se han identificado rocas ígneas de carácter intrusivo como dioritas y sienitas. Dentro del tipo extrusivo se han reconocido andesitas, traquitas y dacitas. El emplazamiento de estas rocas se produjo durante el terciario. Este grupo está constituido por depósitos aluviales del cuaternario, son más recientes y profundos. Está representado por la Unidad Agropecuaria Laccochuro Pampa y Chilcana.

**CUADRO N° 23  
UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS DE LOS SUELOS EN LAS UNIDADES  
AGROPECUARIAS EVALUADAS**

N° UAE	Unidades Agropecuarias	Distrito	Unidad Litoestratigráfica
1	Jancco Amaya	Pizacoma	Ts-ma (Terciario superior; Formación Maure)
2	Ancomoco	Pizacoma	Ts-ma (Terciario superior; Formación Maure)
3	Chillami	Pizacoma	Ts-ma (Terciario superior, Formación Maure)
4	Nusta Jaqge	Conduriri	Tm-t (Terciario medio, Volcánico Tacaza)
5	Pichicho	Huacullani	Ts-ma (Terciario superior, Formación Maure)
6	Mocco Ch'ina	Pichacani	TsQ-vs (Terciario superior-cuaternario, Volcánico Sillapaca)
7	Laccochuro Pampa	Pichacani	Q-al (Depósitos aluviales del cuaternario)
8	Kurusuyo	Pichacani	Km-m (cretácico medio, Grupo Moho)
9	Sirpacce	Pichacani	Tim-p (Terciario inferior medio, Grupo Puno)
10	Huacullo	Pichacani	TsQ-vs (Terciario superior - cuaternario, Volcánico Sillapaca)
11	Pusicachi	Pichacani	Tm-t (Terciario medio, Volcánico Tacaza)
12	Sallahuichinca	Pichacani	Tm-t (Terciario medio, Volcánico Tacaza)
13	Jancollaque	Pichacani	Tm-t (Terciario medio, Volcánico Tacaza)
14	Cascavilani	Capaso	Ts-vse (Terciarios superior, Volcánico Senqo)
15	Chilcaza	Capaso	Q-al (Depósitos aluviales del cuaternario))
16	Patuta	Santa Rosa	Q-fg (Depósitos fluvio-glaciares del cuaternario)
	Taruja	Santa Rosa	Tt (Traquitas del terciario)
17	Alkamarine	Capaso	TsQ - vba (Terciario superior – cuaternario, Volcánico Barroso)
18	Calasaya	Santa Rosa	Ts-ca (Terciario superior, Formación Capillune)
19	Estroviri Pesacunca	Santa Rosa	T-t (Traquitas del Terciario)
20	Uramaya Parke	Santa Rosa	Ts-ca (Terciario superior, Formación Capillune)
21	Quentacirca	Juli	Tim-p (Terciario inferior medio, Grupo Puno)
22	Chocconapi	Pomata	TsQ-vs (Terciario superior-cuaternario, Volcánico Sillapaca)
23	Pucara	Pomata	TsQ-vs (Terciario superior-cuaternario, Volcánico Sillapaca)
24	Marka Jaqge	Ilave	Tm – t (Terciario medio, Volcánico Tacaza)
25	Sorine	Vilque	TsQ-vs (Terciario superior-cuaternario, Volcánico Sillapaca)
26	Chingarani	Tiquillaca	TsQ-vs (Terciario superior-cuaternario, Volcánico Sillapaca)
27	Tolapata	Cabana	TsQ-vs (Terciario superior-cuaternario, Volcánico Sillapaca)
28	Ichurasi	Santa Rosa	T-gr (Terciario inferior, rocas gnílicas)
29	Sorapa	Pomata	TsQ-vs (Terciario superior - cuaternario, Volcánico Sillapaca)
30	Kolpapata	Pedro Vilca Apaza	Ks-c (Cretácico superior, Grupo Cotacucho)
31	Wila Wila	Vilquechico	Ks-c (Cretácico superior, Grupo Cotacucho)
32	Chuicunca Luma	Ocuviri	TsQ-vs (Terciario superior – cuaternario, Volcánico Sillapaca)
33	Katahui Punco	Quilcapunco	Cpi-tc (Carbonífero permiano inferior, Grupo Tarma-Copacabana)
34	Tiruya	Azángaro	D-c (Devoniano, Grupo Cabanillas)
35	Chiaraque	Tirapata	D-c (Devoniano, Grupo Cabanillas)
36	Palkhaccasa	Nuñoa	Ks-c (Cretácico superior, Grupo Cotacucho)
37	Kajatira	Santa Lucía	TsQ-vs (Terciario superior-cuaternario, Volcánico Sillapaca)
38	Aziruni	Cabanillas	Km-m (Cretácico medio, Grupo Moho)
39	Pucarilla	Santa Lucía	Js-l (Jurásico superior, lagunillas)

Fuente: Equipo profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

### **3.2.2.3. Clasificación de Suelos**

El análisis del perfil de los suelos, constituye el punto de partida para el entendimiento del proceso de evolución que se lleva en el mismo campo, con la ubicación de los horizontes mediante un previo reconocimiento, evaluación y observación directa de una serie de características físico-químicas del suelo, en perfiles frescos y ubicados en lugares representativos.

Los suelos evaluados corresponden a la región edáfica PARAMOSOLICA (3800 – 4800 m.s.n.m.), gobernados con temperaturas frías, biomasa exclusivamente de pasturas naturales, aptos para el ganado ovino y camélidos sudamericanos. En todas las Unidades Agropecuarias evaluadas se observan la desertificación, como consecuencia del sobre pastoreo. Según la clasificación del Soil Taxonomy, éstos suelos corresponden al orden Entisol, provenientes de materiales volcánicos y no volcánicos, de muy poco o escaso desarrollo.

Generalmente los t'olares están ubicados en suelos residuales y superficiales, desarrollados in situ, ubicados en fisiografías de laderas, lomadas y pie de montes de cerros, sobre suelos pedregosos, poco profundos, inestables y susceptibles a la erosión hídrica, y en menor escala en los suelos coluvio-aluviales, localizadas en planicies, son suelos más recientes y profundos.

Las características internas de los suelos indican colores claros hasta pardo amarillento oscuro; texturas ligeras hasta pesados; estructuras que varían desde bloques angulares medios hasta migajon muy fino; consistencia suelta hasta muy dura en seco, suelta hasta muy firme en húmedo, y desde no plástico hasta muy plástico en mojado.



**CUADRO N° 24**  
**CARACTERISTICAS MEDIO AMBIENTALES DE SUELOS DE LAS UNIDADES**  
**AGROPECUARIAS EVALUADAS**

Nº	Unidad Agropecuaria	Vegetación ó especie	Material madre	Relieve	Pendiente %	Permeabilidad	Escurr. Superf.	Prof. raíz cm	Grado Erosión
1	Jancco Amaya	<i>Tola, iru ichu</i>	Coluvio aluvial	Plano	0-4	Mod. Lenta	Lento	90	Moderada
2	Ancomoco	<i>Tola, stipa ichu</i>	Residual	Excesivo	30-50	Lenta	Rápido	70	Severa
3	Chillami	<i>Tola, kanlla</i>	Residual	Lomada	35-45	Mod. Lenta	Rápido	60	Moderada
4	Nusta Jaqge	<i>Tola, chilligua</i>	Residual	Ladera	90-100	Rápida	Muy rápida	90	Moderada
5	Pichicho	<i>Tola, kanlla, ichu</i>	Residual	Ladera	25-40	Lenta	Medio	65	Severa
6	Laccochuro Pampa	<i>Tola, Kanlla</i>	Coluvio Aluvial	Plano	0-2	Moderada	Lento	110	Moderada
7	Mocco Ch'ina	<i>Tola</i>	Residual	Sub normal	5-10	Moderada	medio	70	Severa
8	Kurusuyo	<i>Tola, ichu, kanlla</i>	Residual	Ladera	35-45	Mod. Rápida	Rápido	65	Severa
9	Sirpacce	<i>Tola, kanlla, iro ichu</i>	Residual	Ladera	50-70	Mod. Rápido	Rápido	80	Moderada
10	Huacullo	<i>Tola, iro ichu, Kanlla</i>	Residual	Sub normal	30-50	Mod. Lenta	Rápido	55	Severa
11	Pusicachi	<i>Tola, ichu kanlla</i>	Residual	Sub normal	35-50	Lenta	Rápido	65	Severa
12	Sallahuichinca	<i>Tola, ichu kanlla</i>	Residual	Sub normal	30-40	Moderada	Rápido	70	Severa
13	Janccolaque	<i>Tola, kanlla ichu</i>	Residual	Sub normal	25-35	Mod. Lenta	Medio	80	Severa
14	Cascavilani	<i>Tola, iro ichu</i>	Residual	Ladera	25-40	Moderada	Medio	60	Severa
15	Chilcaza	<i>Tola, ichu</i>	Aluvial	Planicie	2-10	Rápida	Muy lento	95	Moderada
16	Taruja	<i>Tola, kanlla ichu</i>	Residual	Sub normal	20-30	Mod. Lenta	Rápido	45	moderada
	Patuta	<i>Tola, kanlla chilligua</i>	Aluvial	Plano	0-2	Muy rápido	Lento	80	Leve
17	Alkamarine	<i>Tola, iro ichu</i>	Residual	Ladera	15-25	Mod. Lenta	Medio	55	Severa
18	Calasaya	<i>Tola, iro ichu, kanlla</i>	Residual	Lomada	15-25	Moderada	Lento	35	Moderada
19	Estroviri Pesacunca	<i>Tola, kanlla, ichu</i>	Residual	Ladera	10-15	Rápida	Lento	55	Severa
20	Uramaya Parke	<i>Tola, ichu, kanlla</i>	Residual	Ladera	25-35	Moderada	Rápido	55	Moderada
21	Quentacirca	<i>Tola, chilligua</i>	Residual	Pie de monte	10-15	Moderado	Medio	70	Moderada
22	Chocconapi	<i>Tola, iro ichu, kanlla</i>	Residual	Lomada	35-50	Moderado	Medio	75	Moderada
23	Pucara	<i>Tola, kanlla, muña</i>	Residual	Cima	35-50	Mo. Rápido	Rápido	70	Moderada
24	Marka Jaqge	<i>Tola, chilligua</i>	Residual	Ladera	45-60	Mod. Lenta	Rápido	50	Moderado
25	Sorine	<i>Tola, ichu</i>	Residual	Sub normal	15-25	Moderada	Medio	75	Severa
26	Chingarani	<i>Tola, kanlla ichu</i>	Coluvio aluvial	Ondulada	2-8	Mod. Lenta	Lento	90	Leve
27	Tolapata	<i>Tola, ichu</i>	Residual	Cóncavo	2-5	Mod. Lenta	Lento	80	Leve
28	Ichurasi	<i>Tola, kanlla</i>	Residual	Cima	55-70	Mod. Lento	Rápido	45	Severa
29	Sorapa	<i>Tola, ichu</i>	Residual	Lomada	10-15	Moderada	Medio	65	Moderada
30	Kolpapata	<i>Tola, chilligua, muña</i>	Residual	Ladera	70-80	Mod. Rápido	Rápido	80	Moderada
31	Wila Wila	<i>Tola, kanlla chilligua</i>	Residual	Ladera	30-45	Moderado	Rápido	73	Severa
32	Chuicunca Luma	<i>Tola, kanlla, iro ichu.</i>	Residual	Ladera	70-90	Rápida	Muy rápido	70	Severa
33	Katahui Punco	<i>Tola, kanlla, ichu</i>	Residual	Lomada	30-45	Moderado	Medio	65	Moderada
34	Tiruya	<i>Tola, kanlla, chilligua</i>	Residual	Ladera	30-50	Mod. Lento	Medio	85	Moderada
35	Chiaraque	<i>Tola, kanlla, iro ichu</i>	Residual	Cima	25-40	Moderado	Rápido	45	Severa
36	Pallchaccasa	<i>Tola, queñua, chichigua</i>	Residual	Ladera	40-55	Mod. Rápido	Rápido	75	Moderada
37	Kajatira	<i>Tola, kanlla ichu</i>	Residual	Sub normal	10-15	Mod. Lenta	Medio	80	Moderada
38	Aziruni	<i>Tola, ichu</i>	Residual	Sub normal	15-25	Mod. Lenta	Medio	75	Moderada
39	Pucarilla	<i>Tola, ichu</i>	Coluvio aluvial	Normal	5-10	Moderada	Medio	90	Moderada

Fuente: Equipo profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

### 3.2.2.4. Características Internas de los Suelos

La morfología de suelo se ha evaluado examinando el perfil del suelo in situ, para ello fue necesario una fosa recién excavado (Calicata). El examen del perfil comenzó en una primera aproximación con la demarcación de los límites de los horizontes del suelo en el perfil, luego se observa cada horizonte y se describe cuidadosamente, señalando con mayor precisión los límites de los horizontes, se mide y anota el espesor y la profundidad de cada horizonte y sus propiedades tales como: color (se utilizó la tabla de colores Munsell); textura (método hidrómetro); consistencia (Método USDA), a diferentes contenidos de humedad de suelo; estructura (Método Soil Survey Staff) y carbonatos (Reacción con HCl, al 20%).

**CUADRO Nº 25  
CARACTERÍSTICAS INTERNAS DE LOS PERFILES DE SUELOS DE LAS UNIDADES  
AGROPECUARIAS**

Nº	Unidad Agropecuaria	Clave Horizonte	Profundidad cm	Color		Textura	Estructura	Consistencia			CO <sub>3</sub> <sup>=</sup>
				Seco	Húmedo			Seco	Húmedo	Mojado	
1	Janccu Amaya	A <sub>1</sub>	20	10YR 6/4	10YR 5/3	Fco.limoso	B.Sub.ang.Fino	Lig.duro	Friable	Lig.pegajoso	NO
		A <sub>2</sub>	25	10YR 5/4	10YR 4/4	Fco.limoso	B.Sub.ang.Medio	Duro	Friable	Lig.pegajoso	NO
		C <sub>1</sub>	60	10YR 4/4	10YR 4/3	Fco.Arcillo limoso	B.Sub.ang.Medio	Duro	Muy firme	Pegajoso	NO
		C <sub>2</sub>	45	10YR 3/6	10YR 3/4	Fco.Arcillo limoso	B.Sub.ang.Fino	Duro	Muy firme	Pegajoso	NO
2	Ancomoco	A	35	10YR 5/4	10YR 5/4	Fco.Arcilloso	B.Sub.ang.Medio	Muy duro	Muy firme	Pegajoso	NO
		C	45	10YR 5/4	10YR 5/4	Arcillo-limoso	B.ang.Grueso	Muy duro	Muy firme	Muy pegajoso	NO
3	Chillami	A	15	10YR 6/4	10YR 5/6	Fco. Arcilloso gravoso	B. subangulares finos	Lig. Duro	Firme	Plástico	NO
		C	55	10YR 5/4	10YR5/3	Fco. Arenoso gravoso (g)	B. subangulares finos	Lig. Duro	Friable	Lig. Plástico	NO
4	Ñusta Jaqce	A	40	10YR 5/4	10YR 5/3	Fco. Arenoso muy fino	Migajón muy fino	Blando	Friable	Lig. Plástico	NO
		C	60	10YR 8/2	10YR 6/6	Fco. Arcilloso gravoso	B. subangulares finos	Lig. Duro	Firme	Plástico	NO
5	Pichicho	A	20	10YR 4/3	10YR 3/4	Arcillo, limoso gravoso	B. subangulares medios	Duro	Firme	Plástico	NO
		C1	25	10YR 5/4	10YR 4/6	Arcilloso gravoso	B. angulares medios	Muy duro	Muy firme	Muy plástico	NO
		C2	60	10YR 6/6	10YR 5/6	Arcilloso grueso	B. angulares medios	Muy duro	Muy firme	Muy plástico	NO
6	Laccochuro Pampa	A <sub>1</sub>	35	10YR 5/3	10YR 3/4	Franco	B.Sub.ang.Medio	Lig.duro	Friable	Lig.pegajoso	NO
		A <sub>2</sub>	37	10YR 6/4	10YR 5/4	Fco. Limoso	B.Sub.ang.Medio	Lig.duro	Friable	Lig.pegajoso	NO
		C <sub>1</sub>	30	10YR 5/3	10YR 5/4	Arena Gruesa	Suelto	Suelto	Suelto	No.pegajoso	NO
		C <sub>2</sub>	30	10YR 6/4	10YR 3/8	Arcillo-limoso	B.Sub.ang.Medio	Duro	Muy firme	Muy pegajoso	NO
7	Mocco China	A	30	10YR 5/4	10YR 5/3	Fco. Arenoso	B.Sub.ang.Medio	Duro	Firme	Lig.pegajoso	NO
		C	50	10YR 6/4	10YR 5/4	Fco.Arcillo-limoso	B.ang.Medio	Duro	Firme	Lig.pegajoso	NO
8	Kurusuyo	A	35	10YR 5/4	10YR 4/3	Fco. Gravoso	B. subangulares finos	Lig. Duro	Friable	Lig. Plástico	NO
		C	45	10YR 5/4	10YR 5/3	Fco. Arenoso gravoso	B. angulares finos	Duro	Muy friable	Lig. Plástico	NO
9	Sirpacce	A	0-30	10YR 5/4	10YR 5/3	Fco. Arenoso-gravoso	Granular muy fino	Duro	Muy firme	Plástico	NO
		C	30-55	10YR 5/4	10YR 5/3	Fco. Arenoso-gravoso	Granular muy fino	Duro	Muy firme	Plástico	NO
10	Huacullo	A	27	10YR 5/3	10YR 4/4	Fco.Arenoso fino	B.Sub.muy.Fino	Lig.duro	Friable	Lig.pegajoso	NO
		C	38	10YR 6/4	10YR 6/3	Fco. Limoso	B.ang.Medio	Duro	Muy friable	No.pegajoso	NO

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

**CUADRO Nº 25**  
**CARACTERÍSTICAS INTERNAS DE LOS PERFILES DE SUELOS DE LAS**  
**UNIDADES AGROPECUARIAS (continuación)**

Nº	Unidad Agropecuaria	Horizonte	Prof. (cm.)	Color		Textura	Estructura	Consistencia			CO <sub>3</sub> <sup>=</sup>
				Seco	Húmedo			Seco	Húmedo	Mojado	
11	Pusicachi	A	25	10YR 5/4	10YR 4/4	Fco. Arenoso	B. sub. ang. medio	Blando	Friable	Lig. Plástico	NO
		C	60	10YR 6/6	10YR 6/6	Fco. Arenoso	B. ang. grueso	Duro	Friable	Lig. Plástico	NO
12	Sallahuichinca	A1	25	10YR 6/4	10YR 5/4	Fco. Limoso	B. sub. ang. medio	Duro	Friable	Plástico	NO
		A2	35	10YR 5/3	10YR 4/3	Fco. Arcilloso	B. sub. ang. medio	Duro	Firme	Plástico	NO
		C	40	10YR 7/6	10YR 6/4	Fco. Arenoso-gravoso	B. ang. medio	Duro	Friable	Plástico	NO
13	Janccolaque	A	20	10YR 6/4	10YR 5/6	Fco. Arcilloso	Granular	Duro	Firme	Plástico	NO
		C1	22	10YR 7/4	10YR 6/6	Franco	B. sub. ang. medio	Duro	Firme	Lig. Plástico	NO
		C2	50	10YR 7/4	10YR 6/3	Fco. Arenoso	Granular grueso	Duro	Muy firme	Lig. Plástico	NO
14	Cascavilani	A	25	10YR 7/3	10YR 5/4	Fco. Limoso gravoso	Migajón muy fino	Lig. Duro	Friable	Lig. Plástico	NO
		C	60	10YR 7/3	10YR 5/6	Fco. Gravoso	B. subangulares finos	Duro	Friable	Lig. Plástico	NO
15	Chilcana	A	30	10YR 7/3	10YR 5/6	Fco. Arenoso	B. subangulares finos	Blando	Friable	Lig. Plástico	NO
		C1	20	10YR 6/4	10YR 5/6	Arena gruesa	B. subangulares medios	Suelto	Suelto	No plástico	NO
		C2	80	10YR 7/3	10YR 5/6	Arena gruesa	B. subangulares medios	Suelto	Suelto	No plástico	NO
16	Tarja	A	25	10YR 7/3	10YR 5/6	Fco. Arenoso fino	B. Sub-ang. medio	Lig. Duro	Muy friable	Lig. Plástico	NO
		C	30	10YR 6/4	10YR 5/3	Arena franca	B. sub-ang. fino	Blando	Muy friable	Lig. Plástico	NO
16	Patuta	A1	30	10YR 5/4	10YR 5/3	Arena franca	Sin estructura	Suelto	Suelto	No plástico	NO
		A2	25	10YR 6/4	10YR 5/3	Arena franca	Sin estructura	Suelto	Suelto	No plástico	NO
		C	85	10YR 6/2	10YR 6/2	Arena fina	Sin estructura	Suelto	suelto	No plástico	NO
17	Alkamarine	A	30	10YR 8/1	10YR 8/1	Fco. Limoso gravoso	B. subangulares medios	Lig. Duro	Firme	Plástico	NO
		C	55	10YR 8/1	10YR 7/3	Fco. Arenoso grueso grav.	B. subangulares gruesos	Duro	Firme	Lig. Plástico	NO
18	Calasaya	A	20	10YR 5/6	10YR 5/3	Limoso	B. subangulares finos	Blando	Friable	Plástico	NO
		C1	15	10YR 5/3	10YR 4/3	Arcillo limoso gravoso	B. subangulares gruesos	Duro	Firme	Plástico	NO
		C2	45	10YR 8/1	10YR 5/8	Fco. Arcillo limoso	B. angulares gruesos	Extr. Duro	Friable	Lig. Plástico	NO
19	Estroviri Pesacunca	A	30	10YR5/8	10YR 5/6	Fco. Arcilloso gravoso	B. subangulares gruesos	Duro	Firme	Plástico	NO
		C	40	10YR 8/1	10YR 6/4	Fco. Arenoso gravoso	B. angulares gruesos	Duro	Friable	Lig. Plástico	NO
20	Uramaya Parke	A	20	10YR 5/4	10YR5/6	Fco. Arcilloso arenoso	B. subangulares finos	Blando	Friable	Plástico	NO
		C1	25	19YR 7/3	10YR 5/4	Fco. Arenoso limoso	B. subangulares medios	Duro	Friable	Lig. Plástico	NO
		C2	20	10YR 8/1	10YR 7/3	Arenoso	B. subangulares fruesos	Duro	Friable	No plástico	NO
21	Quentacirca	A	0-25	10YR 5/4	10YR 5/3	Fco. Arenoso muy fino	Granular medo	Duro	Firme	Plástico	NO
		C	25-90	10YR 6/4	10YR 5/6	Fco. Arenoso-gravoso	B. Sub-angular medio	Duro	Firme	Plástico	NO
22	Chocconapi	A	0-25	10YR 4/4	10YR ¼	Fco. Limoso-gravoso	Granular fino	Duro	Firme	Plástico	NO
		C1	25-60	10YR 7/3	10YR 5/4	Fco. Limoso-gravoso	Migajón muy fino	Duro	Firme	Plástico	NO
		C2	60-80	10YR 6/6	10YR 6/4	Franco-limoso	Migajón muy fino	Duro	Firme	Lig. Plástico	NO
23	Pucara	A	0-30	10YR 6/6	10YR 5/4	Franco-arenoso	Granular medo	Lig. Duro	Friable	Lig. Plástico	NO
		C	30-80	10YR 6/6	10YR 5/6	Fco. Limoso-gravoso	Migajón muy fino	Duro	Firme	Plástico	NO
24	Marca Jaqpe	A	18	10YR 5/4	10YR 5/6	Fco. Arcilloso limoso	B. subangulares medios	Blando	Friable	Lig. Plástico	NO
		C	40	10YR 7/3	10YR 5/6	Fco. Limoso	B. subangulares gruesos	Duro	Firme	Lig. Plástico	NO
25	Sorine	A	20	10YR 5/3	10YR 4/4	Fco. Arcilloso	Granular	Duro	Firme	Plástico	NO
		C	80	10YR 6/6	10YR 5/6	Fco. Arcilloso	B. sub-ang. medio	Duro	Muy firme	Plástico	NO
26	Chingarani	A	25	10YR 5/6	10YR 4/4	Fco. Limoso	Granular	Duro	Firme	Plástico	NO
		C	120	10YR 7/3	10YR 5/6	Arcilloso	B. ang. Grueso	Muy duro	Muy firme	Muy plástico	NO
27	Tolapata	A	40	10YR 5/6	10YR 3/6	Arcilloso	Granular grueso	Duro	Muy firme	Muy plástico	NO
		C	80	10YR 6/9	10YR 6/8	Arcilloso	B. Ang. Fino	Muy duro	Extrem. firme	Muy plástico	NO
28	Ichurasi	A	0-20	10YR 4/6	10YR 3/6	Franco-arcilloso	Granular fino	Lig. Duro	Firme	Plástico	NO
		C	20-45	10YR 6/6	10YR 5/8	Arcilloso gravoso	B. angular muy fino	Muy duro	Muy firme	Muy plástico	NO

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## CUADRO Nº 25

**CARACTERÍSTICAS INTERNAS DE LOS PERFILES DE SUELOS DE LAS UNIDADES AGROPECUARIAS (continuación)**

Nº	Unidad Agropecuaria	Horizonte	Prof. cm.	Color		Textura	Estructura	Consistencia			CO <sub>3</sub> <sup>=</sup>
				Seco	Húmedo			Seco	Húmedo	Mojado	
29	Sorapa	A	28	10YR 5/3	10YR 4/3	Fco. Gravoso	B. subangulares finos	Blando	Firme	Plástico	No
		C1	25	10YR 6/6	10YR 5/6	Fco. Arenoso grueso grav.	B. subangulares medios	Duro	Friable	Lig. Plástico	No
		C2	40	10YR 7/3	10YR 5/6	Fco. Arcilloso limoso grav.	B. subangulares gruesos	Duro	Muy friable	Muy plástico	No
30	Kdlpapata	A	0-50	10YR 5/6	10YR 5/8	Franco Arenoso-fino	Migajón muy fino	Lig. Duro	Friable	No plástico	No
		C	50-110	10YR 6/6	10YR 5/8	Franco arenoso-fino	Migajón muy fino	Muy duro	Muy firme	Lig. Plástico	No
31	Wila Wila	A	0-35	10YR 6/6	10YR 5/8	Fco. Arcilloso-limoso	Granular	Duro	Firme	Plástico	No
		C	35-80	10YR 6/6	10YR 5/8	Franco-gravoso	B. sub-angular fino	Duro	Firme	Plástico	No
32	Chuicunca Luma	A	30	10YR 5/6	10 YR 4/4	Fco.arenoso grueso	B. subangulares finos	Duro	Friable	Lig. Plástico	No
		C	55	10YR 5/8	10 YR 5/8	Fco.arenoso grueso	B. subangulares finos	Duro	Muy friable	Lig. Plástico	No
33	Katahupunco	A	0-30	10YR 6/6	10YR 5/6	Franco arenoso-fino	Migajón muy fino	Lig. Duro	Friable	Lig. Plástico	No
		C	30-90	10YR 6/6	10YR 5/6	Franco limoso	B. angular fino	Duro	Firme	Plástico	No
34	Tiruya	A	0-45	10YR 7/3	10YR 5/6	Franco-gravoso	B. Sub-angular medio	Duro	Friable	Lig. Plástico	No
		C	45-115	10YR 7/4	10YR 5/6	Franco-limoso	B. Sub-angular medio	Duro	Friable	Plástico	No
35	Chiaraque	A	0-40	10YR 5/6	10YR 5/8	Arena franca	Granular medio	Duro	Firme	Lig Plástico	No
		C	40-65	10YR 5/6	10YR 5/6	Fco. Arenoso-gravoso	B. angular medio	Duro	Firme	Plástico	No
36	Pallchaccasa	A	0-35	10YR 5/6	10YR 4/6	Fco. Arenoso-gravoso	B. Sub-angular grueso	Duro	Firme	No plástico	No
		C	35-80	10YR 5/8	10YR 5/6	Fco. Arenoso-gravoso	B.Sub-angular muy fino	Duro	Firme	Lig. Plástico	No
37	Kajatira	A	30	10YR 5/8	10YR 5/4	Franco arcilloso	B. sub-ang.medio	Duro	Firme	Plástico	NO
		C1	40	10YR 7/3	10YR 6/4	Fco. Arcilloso-limoso	B.sub-ang. medio	Duro	Firme	Plástico	NO
		C2	50	10YR 7/3	10YR 6/4	Fco. Limoso	B.sub-ang. medio	Muy duro	Firme	Plástico	NO
38	Aziruni	A	20	10YR 5/8	10YR 5/4	Arcillo - limoso	B.sub-ang.medio	Duro	Firme	Muy plástico	NO
		C1	20	10YR 7/3	10YR 6/4	Arcilloso	B.sub-ang. medio	Muy duro	Muy firme	Muy plástico	SI
		C2	60	10YR 7/3	10YR 6/4	Arcilloso	B.sub-ang. medio	Extrem. Duro	Muy firme	Muy plástico	SI
39	Pucarilla	A	40	10YR 5/6	10YR 4/4	Fco. Arenoso	Granular medio	Lig. Duro	Friable	Lig. Plástico	SI
		C	90	10YR 5/3	10YR 4/4	Fco. Arenoso	Granular grueso	Blando	Muy friable	Lig. Plástico	SI

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## CUADRO N° 26

## CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SUELOS DE LAS UNIDADES AGROPECUARIAS EVALUADAS DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.

N°	Unidad agropecuaria	Fisiografía	Pendiente %	Profundidad Efectiva (cm)	Clasificación empírica de la Textura	Drenaje	Reacción (pH)	Material parental	Fertilidad natural	Características Generales
1	Jancoamaya	Pie de monte	00 - 04	150	Moderadamente gruesa	Imperfecto a moderado	Ligeramente ácido a neutro	Coluvio-aluvial	Media a alta	De perfil AC, con epipedón ócrico y de color pardo amarillento claro en seco (10YR 6/4) y pardo en húmedo (10YR 5/3); profundos; sin carbonatos en todo el perfil.
2	Ancomoco	Ladera	30 - 50	80	Moderadamente gruesa	Bueno a algo excesivo	Neutro	Residual	Baja a media	De perfil AC, con epipedón ócrico y de color pardo amarillento en seco (10YR 5/4) y pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 3/4); pedregosidad superficial 3-15%; superficiales; sin carbonatos en todo el perfil.
3	Chillami	Lomada	35 - 45	70	Media a moderadamente gruesa	Bueno	Ligeramente ácido	Residual	Medio	De perfil AC, con epipedón ócrico y de color pardo amarillento en seco (10YR 5/4) y color pardo en húmedo (10YR 5/4), ligeramente ácido, suelos superficiales de alta fertilidad química, con presencia de gravas en todo el perfil.
4	Ñusta Jaqpe	Ladera	90 - 100	100	Media a moderadamente gruesa	Algo excesivo a excesivo	Ligeramente ácido a medianamente alcalino	Residual	Medio a alto	De perfil AC, con epipedón ócrico de color blanco grisáceo en seco (10YR 8/2); y amarillo rojizo en húmedo (10YR 5/4); moderadamente profundos y alto contenido de materia orgánica.
5	Pichicho	Ladera	25 - 40	105	Fina a moderadamente gruesa	Bueno	Neutro	Residual	Medio	De perfil AC, con epipedón ócrico de color pardo rojizo en seco (10YR 4/3); y pardo rojizo oscuro en húmedo (10YR 3/4), con presencia de gravas en todo el perfil del suelo y sin carbonatos.
6	Laccochuro Pampa	Planicie	00 - 02	132	Moderadamente gruesa a gruesa	Moderado	Ligeramente neutro a ácido	Aluvial	Baja a media	Suelos profundos de perfil AC, epipedón ócrico y de color pardo en seco (10YR 5/3) y pardo amarillento en oscuro (10YR 3/4); suelos profundos con presencia de horizontes arenosos.
7	Moccoch'ina	Ladera	05 - 10	80	Fina	Moderado a bueno	Ligeramente ácido	Residual	Media	De perfil AC, con epipedón ócrico y de color pardo amarillento en seco y (10YR 5/4) y pardo a pardo oscuro en húmedo (10YR 4/3); suelos superficiales de textura franco arcilloso, arenoso.
8	Kurusuyo	Ladera	35 - 45	75	Media a moderadamente gruesa	Bueno	Medianamente ácido a ligeramente ácido	Residual	Medio	De perfil AC poco desarrollado, con epipedón ócrico de color pardo rojizo en seco (10YR 5/4); y pardo rojizo en húmedo (10YR 4/3); con presencia de gravas en todo el perfil, sin carbonatos, con alto contenido de materia orgánica y fósforo disponible.
9	Sirpacce	Ladera	50 - 70	55	Moderadamente gruesa	Algo excesivo	Ligeramente ácido a neutro	Residual	Media	De perfil AC, con epipedón ócrico de color pardo amarillento en seco (10YR 5/4) y pardo amarillento en húmedo (10YR 5/3); sin carbonatos, ni problemas de sodio.
10	Huacullo	Ladera	30 - 50	65	Media a fina	Moderado a bueno	Ligeramente ácido a neutro	Residual	Media	De perfil AC, con epipedón ócrico y de color pardo en seco (10YR 5/3) y pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/4); superficiales; empinadas, con erosión severa.
11	Pusicachi	Ladera	35 - 50	85	Moderadamente gruesa	Bueno a algo excesivo	Fuertemente ácido a moderadamente alcalino.	Residual	Media	Suelos de perfil AC, con epipedón ócrico de color pardo amarillento en seco (10YR 5/4) y pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/4); sin presencia de carbonatos en todo el perfil.

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## CUADRO Nº 26

**CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SUELOS DE LAS UNIDADES AGROPECUARIAS  
EVALUADAS DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S  
(continuación)**

Nº	Unidad agropecuaria	Fisiografía	Pendiente %	Profundidad Efectiva (cm)	Clasificación empírica de la Textura	Drenaje	Reacción (pH)	Materia parental	Fertilidad natural	Características Generales
12	Sallahuichinca	Ladera	30 - 40	100	Media a moderadamente gruesa.	Bueno a algo excesivo	Neutro	Residual	Media	De perfil AC, con epipedón ócrico y color pardo amarillento en seco (10YR 5/6) y pardo amarillento en húmedo (10YR 4/4) formados; son dedicados exclusivamente al pastoreo de ganado ovino y camélidos.
13	Jancocolaque	Ladera	25 - 35	92	Moderadamente gruesa	Bueno a algo excesivo.	Ligeramente ácido a neutro	Residual	Media	Suelos con perfil AC, con epipedón ócrico de color pardo amarillento claro en seco (10YR 6/4) y pardo amarillento en húmedo (10YR 5/6); son suelos de ladera para pastoreo de ovinos y camélidos sudamericanos.
14	Cascavilani	Ladera	25 - 40	85	Media a moderadamente gruesa	Moderado a bueno	Neutro	Residual	Medio a alto	De perfil AC, con epipedón ócrico de color rozado en seco (10YR 7/3); y pardo rojizo en húmedo (10YR 5/4); con presencia de gravas en todo el perfil, sin carbonatos, alto contenido de materia orgánica y fósforo disponible.
15	Chilcana	Planicie	02 - 10	130	Moderadamente gruesa a gruesa	Moderado	Ligeramente ácido a neutro	Aluvial	Bajo a medio	De perfil AC, con epipedón ócrico de color rozado en seco (10YR 7/3); y rojo amarillento en húmedo (10YR 5/6); bajo contenido de materia orgánica en los horizontes en sub superficiales, sin carbonatos.
16	Patuta -Taruja	Ladera	20 - 30	55	Moderadamente gruesa a gruesa	Bueno	Ligeramente ácido	Residual	Baja	Suelos superficiales de perfil AC con epipedón ócrico y de color pardo muy pálido en seco (10YR 7/3) y pardo amarillento en húmedo (10YR 5/6) sin carbonatos en todo el perfil.
		Planicie	00 - 02	140	Gruesa	Moderado	Ligeramente ácido	Aluvial	Baja	De perfil AC, depósitos fluvioglaciares, de color pardo amarillento en seco (10YR 5/4) y pardo en húmedo (10YR 5/3); todo el perfil es arena franca y profundas.
17	Alkamarine	Ladera	15 - 25	85	Media a moderadamente gruesa	Bueno	Ligeramente ácido a neutro	Residual	Bajo a medio	De perfil AC, con epipedón ócrico de color blanco en seco (10YR 8/1), con cantidades considerables de arena en todo el perfil, poco profundas, de baja fertilidad y sin carbonatos.
18	Calasaya	Lomada	15 - 25	80	Media a moderadamente gruesa	Bueno	Ligeramente ácido a medianamente alcalino	Residual	Medio	De perfil AC, con epipedón ócrico de color rojo amarillento en seco (10YR 5/3); y pardo rojizo en húmedo (10YR 5/3), presencia de carbonatos a 35 cm. de profundidad.
19	Estroviri Pesacunca	Ladera	10 - 15	70	Media a moderadamente gruesa	Moderado	Ligeramente ácido	Residual	Media	De perfil AC, con epipedón ócrico y de color pardo en seco (10YR 5/3) y pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/4); superficiales; em-pinadas, con erosión severa.
20	Uramaya Parke	Ladera	25 - 35	65	Media a gruesa	Bueno	Ligeramente ácido	Residual	Medio a alto	De perfil AC, con epipedón ócrico de color blanco a pardo rojizo en seco (10YR 8/1); y Rosado en húmedo (10YR 7/3); medianamente profundos sin carbonatos y bajo contenido de fósforo.
21	Quentacirca	Pie de monte	10 - 15	90	Moderadamente gruesa	Bueno a algo excesivo.	Ligeramente ácido.	Residual	Media a alta	De perfil AC, con epipedón ócrico de color pardo amarillento en seco (10YR 5/4) y pardo en húmedo (10YR 5/3); sin carbonatos, ni problemas de sodio.
22	Chocconapi	Lomada	35 - 50	80	Media a moderadamente gruesa.	Bueno a algo excesivo	Ligeramente ácido a neutro	Residual	Media a alta	De perfil AC, con epipedón ócrico y colores pardo amarillento oscuro en seco y húmedo (10YR 4/4); duro en seco y firme en húmedo; sin carbonatos, con presencia de gravas en su perfil.

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## CUADRO N° 26

**CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SUELOS DE LAS UNIDADES AGROPECUARIAS  
EVALUADAS DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S  
(continuación)**

N°	Unidad Agropecuaria	Fisiografía	Pendiente %	Profundidad Efectiva (cm)	Clasificación empírica de la Textura	Drenaje	Reacción (pH)	Material parental	Fertilidad natural	Características Generales
23	Pucara	Lomada	25 - 35	80	Meda a moderadamente gruesa.	Bueno	Ligeramente ácido	Residual	Media	De perfil AC, con epipedón ócrico y color amarillento parduzco en seco (110YR 6/6) y pardo amarillento en húmedo (01YR 5/4); textura franco arenoso, sin carbonatos, ni problemas de sodio.
24	Marka Jaqpe	Ladera	45 - 60	58	Meda	Algo excesivo	Ligeramente ácido	Residual	Medio a alto	De perfil AC, con epipedón ócrico de color pardo rojizo en seco (10YR 5/6); a rojizo en húmedo (10YR 5/6); son suelos superficiales de origen residual, sin carbonatos
25	Sorine	Ladera	15 - 25	95	Moderadamente gruesa	Bueno	Ligeramente ácido a neutro	Residual	Media a alta	Suelos superficiales de perfil AC, con epipedón ócrico y color pardo amarillento en seco (10YR 5/8) y pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/6 son suelos superficiales.
26	Chingarani	Llanura	02 - 05	125	Moderadamente gruesa	Imperfecto a moderado	Ligeramente ácido	Coluvio-aluvial	Media	Suelos de perfil AC, con epipedón ócrico de color pardo en seco (10YR 5/3) y pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/4); son duras en seco y firmes en húmedo.
27	Tolapata	Cima de cerro	02 - 05	120	Meda a fina	Moderado	Neutro	Residual	Media	De perfil AC, con epipedón ócrico de color pardo amarillento en seco (10YR 5/6) y pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 3/6); son relativamente profundos.
28	Ichurasi	Ladera	55 - 70	45	Franco a franco arcillo-arenoso	Algo excesivo	Ligeramente ácido	Residual	Media	De perfil AC, con epipedón ócrico de color pardo amarillento oscuro en seco y húmedo (10YR 4/6); ricas en magnesio, formadas de rocas graníticas, principalmente granito y grandiorita, con presencia de gravas en horizontes inferiores.
29	Sorapa	Lomada	10 - 15	93	Meda a moderadamente gruesa	Bueno a algo excesivo	Ligeramente ácido a neutro	Residual	Medio	De perfil AC, con epipedón ócrico de color pardo rojizo en seco (10YR 5/3); y pardo rojizo en húmedo (10YR 4/3); moderadamente profundos, sin carbonatos, porcentaje de saturación de bases 70.55%; con presencia de gravas en todo el perfil, presenta pedregosidad superficial de 5 a 10%.
30	Kollpapata	Ladera	70 - 80	110	Moderadamente gruesa	Algo excesivo	Ligeramente ácido	Residual	Media	De perfil AC, con epipedón ócrico y colores pardo amarillento en seco y húmedo (10YR 5/6), en cuanto a litología se encuentran constituidas por areniscas rojas, areniscas cuarzosas de color blanco, areniscas conglomeradas y lutitas de color verde olivo; con alto contenido de nitrógeno total, sin carbonatos.
31	Wila Wila	Ladera	35 - 45	80	Meda	Bueno a algo excesivo	Medianamente ácido	Residual	Media	De perfil AC, con epipedón ócrico y colores amarillo parduzco en seco (10YR 6/6) y pardo amarillento en húmedo litológicamente formadas sobre areniscas rojas, areniscas cuarzosas de color blanco, areniscas arkósicas y lutitas; sin carbonatos en su perfil.
32	Chuicuncaluma	Ladera	70 - 90	185	Moderadamente gruesa	Excesivo	Ligeramente neutro a neutro	Residual	Media a alta	De perfil AC, con epipedón ócrico y de color pardo amarillento a pardo amarillento oscuro en seco y húmedo (10YR 5/6), ricos en materia orgánica, formadas de rocas ígneas de textura gruesa, la textura del suelo es moderadamente gruesa, son suelos de alta fertilidad.

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

**CUADRO N° 26**  
**CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SUELOS DE LAS UNIDADES**  
**AGROPECUARIAS EVALUADAS DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S**  
**(continuación)**

N°	Unidad Agropecuaria	Fisiografía	Pendiente %	Profundidad Efectiva (cm)	Clasificación empírica de la Textura	Drenaje	Reacción (pH)	Material parental	Fertilidad natural	Características Generales
33	Katahuipunco	Lomada	30 - 45	90	Moderadamente gruesa	Bueno	Ligeramente ácido a neutro	Residual	Media	De perfil AC, con epipedón ócrico y colores amarillo parduzco en seco (10YR 6/6) y pardo amarillento en húmedo (10YR 5/6), ligeramente duro en seco y friable en húmedo, sin carbonatos en su perfil, formadas a partir de pizarras, calizas y areniscas.
34	Tiruya	Ladera	35 - 50	115	Moderadamente gruesa	Bueno a algo excesivo	Ligeramente ácido	Residual	Media	De perfil AC, con epipedón ócrico y color pardo muy pálido en seco (19YR 7/3) y pardo amarillento en húmedo (10YR 5/6); desarrollado sobre lutitas, pizarras fosilíferas y areniscas de grano medio, sin presencia de carbonatos; duros y gruesos en la parte superficial.
35	Chiaraque	Lomada	25 - 40	65	Meda a moderadamente gruesa.	Bueno a algo excesivo	Ligeramente ácido	Residual	Media	De perfil AC, con epipedón ócrico y colores pardo amarillento en seco y húmedo (10YR 5/6); desarrolladas sobre areniscas, lutitas y pizarras fosilíferas, textura franco arenosos; sin carbonatos.
36	Palchaccasa	Ladera	40 - 55	80	Franco	Bueno a algo excesivo	Ligeramente ácido a neutro	Residual	Media	De perfil AC, con epipedón ócrico y colores pardo amarillento en seco (10YR 5/6) y pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/6); ricos en magnesio, sin carbonatos, formado de areniscas cuarzosas de color blanco, areniscas conglomerados de color lila y lutitas.
37	Kajatira	Ladera	10 - 15	120	Meda a moderadamente gruesa	Moderado a bueno	Ligeramente ácido	Residual	Media	De perfil AC, con epipedón ócrico de color pardo amarillento en seco (10YR 5/8) y pardo amarillento en húmedo (10YR 5/4); sin presencia de carbonatos en todo el perfil.
38	Aziruni	Ladera	15 - 25	100	Fina	Moderado a bueno	Ligeramente ácido a neutro	Residual	Baja a media	De perfil AC, con epipedón ócrico de color pardo amarillento en seco (10YR 5/8) y pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/6); con más de 12% de carbonatos a partir de 20 cm en todo el perfil; existe precipitación del fósforo, son suelos calcáreos.
39	Pucarilla	Pie de monte	05 - 10	130	Moderadamente gruesa a gruesa.	Moderado a bueno.	Neutro a moderadamente alcalino	Coluvio-aluvial	Media	De perfil AC, con epipedón ócrico y color pardo amarillento en seco (10YR 5/6) y pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/4); con más de 7.19% de carbonato de calcio en todo el perfil.

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

Los suelos evaluadas en las 39 Unidades Agropecuarias del ámbito peruano del Sistema T.D.P.S, según el Sistema de Clasificación de Soil Taxonomy corresponden al orden entisoles.

Los entisoles, incluyen suelos de desarrollo superficial y reciente, que sólo se han formado un epipedón ócrico. Presentan problemas de ingeniería, por su ubicación fisiográfica en laderas con pendientes ligeramente



inclinadas a empinadas. La erosión causada por el agua, el viento y el desgaste de masas es importante en estos suelos, por su ubicación fisiográfica en zonas inclinadas a montañosas donde el escurrimiento y la infiltración son rápidos.

A continuación se describen los entisoles de mayor importancia, considerando el Gran Grupo, determinadas en las Unidades Agropecuarias del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.

### **Ustorthent**

Son entisoles margosos y arcillosos, con drenajes buenos, su característica fundamental es la disminución regular de materia orgánica al aumentar la profundidad. Los suelos están casi siempre húmedos pero se desecan durante periodos considerables. El material madre de estos suelos constituyen rocas volcánicas ácidas y metamórficas de textura fina. Se clasifican en: Ustorthent típico, Ustorthent eútrico y Ustorthent cálcico (perfil con presencia de carbonato de calcinen).

### **Cryorthent**

Son entisoles, arcillosos, con drenaje excesivo, ubicadas en pendientes muy empinadas, sobre suelos residual de escaso desarrollo y ambientes muy fríos, donde sólo prosperan pasturas alto andinas, juntamente con la T'ola, Se subdividen en Cryorthent típico y Cryorthent eútrico.

### **Cryopsament**

Son entisoles ubicadas en zonas planas, sobre suelos aluviales y fluvio glaciares del sistema T.D.P.S. La mayor parte de estos suelos, presentan texturas gruesa e infiltración rápida.

## CUADRO Nº 27

CLASIFICACIÓN DE SUELOS DE LAS UNIDADES AGROPECUARIAS DEL  
ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S., SEGÚN SOIL TAXONOMY

Orden	Sub orden	Gran grupo	Sub grupo	Nº	Unidades agropecuarias	Zonas	T'ola Domin.	Otras t'olas				
Entisol	Orthent	Ustorthent	Ustorthent típico	1	Jancoamaya	Sur	PALE					
				3	Chillami	Sur	Basp					
				4	Nusta Jaqque	Sur	PALE	BAIN – BAAL				
				8	Kurusuyo	Sur	BAIN	BAAL				
				9	Sirpacce	Sur	BAIN					
				11	Pusicachi	Sur	BAIN					
				13	Jancollaque	Sur	BAIN					
				19	Estroviri Pesacunca	Sur	PALE	BAIN				
				21	Quentacirca	Sur	BAIN	BA sp.				
				22	Chocconapi	Sur	BAIN	BA sp.				
				23	Pucara	Sur	BAIN					
				24	Marca Jaqque	Sur	BAIN	PALE				
				26	Chingarani	Norte	PALE					
				27	Tolapata	Norte	PALE	BAsp				
				30	Kollpapata	Norte	BAIN	BAOB – BA sp				
				32	Chuicunca Luma	Norte	PALU					
				33	Katahuipunco	Norte	BAIN	BA sp-BAOB-CHEsp				
				37	Kajatira	Norte	PALE					
						Ustorthent eútrico	5	Pichicho	Sur	BAIN	PALE	
							7	Mocco Ch'ina	Sur	PALE		
				12	Sallahuichinca		Sur	PALE	PALU - BAIN			
				16	Patuta -Taruja		Sur	PALE	PAQUA			
				18	Calasaya		Sur	BAIN				
				25	Sorine		Norte	BAsp	PALE			
				28	Ichurasi		Norte	BAIN				
				29	Sorapa		Sur	PALU				
				36	Pallchaccasa	Norte	BAIN					
				Ustorthent cálcico	38	Aziruni	Norte	PALE				
					39	Pucarilla	Norte	PALE				
			Cryorthent	Cryorthent típico	2	Ancomoco	Sur	PAQUA	PALE			
						14	Cascavilani	Sur	PALU			
						17	Alkamarine	Sur	PALE	BAIN		
						20	Uramaya Parke	Sur	BAIN			
		31			Wila Wila	Norte	BAIN	BA sp.				
		34			Tiruya	Norte	BAIN	BA sp.				
		35			Chiaraque	Norte	BAIN	CHEsp				
		Cryorthent eútrico	10	Huacullo	Sur	PALE	PAQUA					
	Psamment	Cryopsamment	Cryopsamment fluvacuéntico	6	Laccochuro Pampa	Sur	PALE					
			Cryopsamment eútrico	15	Chilcana	Sur	PALU					

Fuente: Equipo profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

### **3.2.2.5. Descripción de la presencia de fauna en el suelo**

Los estudios de Macro y Micro fauna en los suelos de t'olares demandan de un estudio específico para los mismos considerando de que este campo es amplio y complejo, se presenta a continuación una estructura general, la misma que debe ser tomada en cuenta para los estudios de la macro fauna y la micro fauna de los ecosistemas de los t'olares.

La ecología del suelo incluye todos los seres vivos en o sobre el suelo, sus interrelaciones y el medio ambiente del suelo. Los seres vivos se clasifican biológicamente como flora (planta) o fauna (animal) y descrita además como grande (macro) o pequeña (micro); aunque el punto divisorio sea inexacto y se traslape, el tamaño micro implica que el organismo no es visible al ojo humano y sólo se puede observar mediante magnificación (por ejemplo con el microscopio)

Las primeras pulgadas de profundidad del suelo están llenas de microflora y microfauna (referida a los microbios y microorganismos) y la macrofauna.

#### **A. Fauna del Suelo**

Obviamente es la vida animal; aunque la vida dentro el suelo es generalmente mínima en tamaño, la microfauna y microflora tienen una población de billones por gramo de suelo (1/5 de una cucharadita rasa).

Como todos los microbios del suelo y la macrofauna es una mezcla de beneficios neutros o perjudiciales. Algunos son absolutamente esenciales para la planta, otros son organismos perjudiciales.

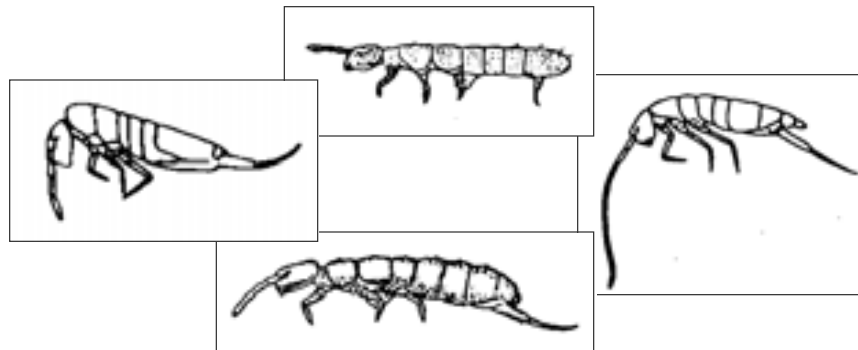
La mayor parte de los seres vivos de origen animal que habitan en el suelo, se mantienen en los primeros 20 cm, pero las lombrices pueden cavar túneles hasta una profundidad mucho mayor. La cantidad y el tamaño de los animales es muy variable de acuerdo a las regiones y a las condiciones del clima y del suelo. Existe mayor número de animales en suelos de bosques y de praderas naturales que en suelos cultivados fértiles; se puede obtener hasta 2.5 toneladas de lombrices y otros animalitos por hectárea. Existe una gran variedad de fauna, pero los más importantes son:

## A.1. Los Colémbolos

### Características Generales.-

No presentan alas el aparato bucal es masticador escondido, no presenta metamorfosis, su tamaño es pequeño menor a 6 mm; presentan antenas filiformes, por lo general formadas por 4 segmentos; presenta 6 segmentos abdominales y una fúrcula y su tenáculo correspondiente<sup>15</sup>.

La mayoría de las especies viven en el suelo, moho de las hojas, debajo de la corteza y en troncos en descomposición. Ambos grupos, junto con las conocidas lombrices de tierra, juegan un rol muy importante en la descomposición de la materia orgánica, masticando y desmenuzando partes de plantas muertas. Los pedazos pequeños que han pasado a través de su intestino son comida lista para las bacterias y los hongos que completan el proceso de descomposición y mineralización.



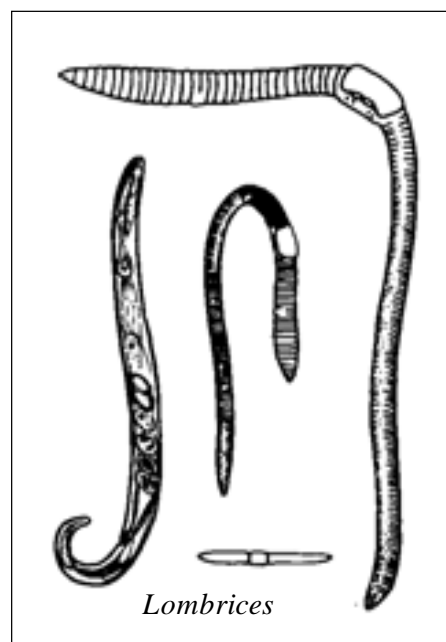
El resultado, es por un lado, la liberación de algunos minerales que sirven de nutrientes a las plantas y por otro lado la acumulación de humus o material orgánico parcialmente descompuesto, que mejoran la estructura del suelo.

<sup>15</sup> ENTOMOLOGÍA FORESTAL - ECOLOGÍA Y CONTROL; Robert N. Coulson, John A. Witter; Pag. 72,

## A.2. Los Anélidos

Las lombrices de tierra son importantes en la macrofauna del suelo. Se diferencian de los gusanos destructores (larvas) por que no comen vegetación viva, sino materia orgánica muerta. Ellas se alimentan de residuos vegetales y animales. La materia orgánica ingerida y suelo de textura fina son secretados como pequeños agregados granulares, que resisten el impacto de las gotas de

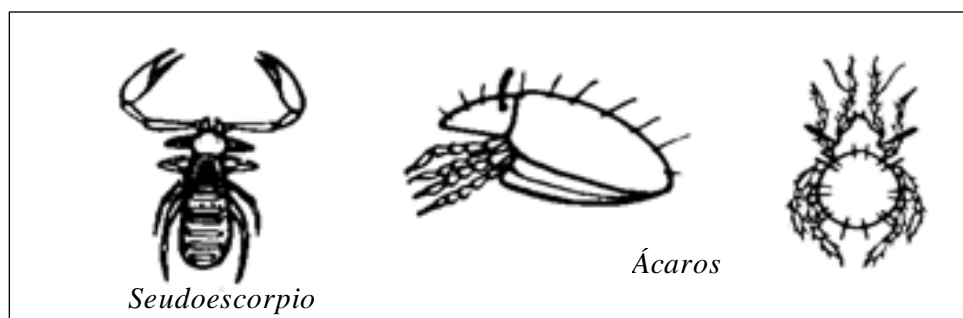
agua de lluvia, en los cuales los nutrientes para la planta son abundantes y realmente disponibles. Los agujeros dejados en el suelo sirven para aumentar la aireación y el drenaje que favorecen el desarrollo del suelo



## A.3. Los Ácaros

Los ácaros son animales diminutos que tienen poca o ninguna diferenciación entre las dos regiones corporales y cuatro pares de patas. Los ácaros tienen ciclos de vida muy diversos.

Muchas especies de ácaros se alimentan de detritus, hongos y bacterias.



#### A.4. Los Dípteros

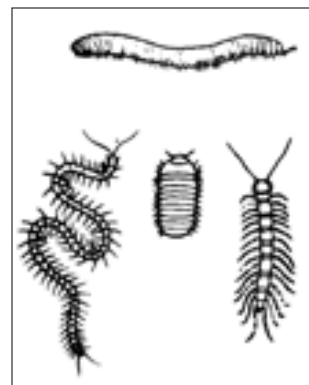
Una de las especies mas comunes dentro de este grupo es la mosca, el estadio en el cual se encuentra en el suelo es el de larva.



El adulto (mosca) es una especie muy prolífica y capaz de adaptarse a diferentes condiciones ambientales; presenta dos alas membranosas y un aparato bucal en forma de trompa, dispuesto para chupar sustancias que le sirven como alimento.

#### A.5. Los Artrópodos.

Las especies cuya característica principal es que son animales articulados, presentan gran cantidad de patas. Los mas comunes son los ciempiés que tienen el cuerpo segmentado, y cada segmento presenta un par de patas. Las antenas y las patas delanteras modificadas son también segmentadas.



Esta especie ha sido observada en los Centros Piloto.

### B. Microflora

Una característica sorprendente de la microflora del suelo es su diversidad: bacterias, hongos, actinomicetos y algas que pueden presentarse en cualquier muestra de suelo. Las bacterias, hongos y actinomicetos ayudan al desarrollo de una estructura deseable para estabilizar el agua, por sus secreciones de gomas insolubles al agua. Los hongos y actinomicetos son 17 veces mas eficientes que las bacterias en la agregación del suelo pero, las bacterias tienen otras, aun mas importantes funciones en el suelo.

#### B.1. Las bacterias.

La mayor población radica en los horizontes superficiales, según las condiciones de temperatura, humedad, aireación y alimento; su

distribución es natural en los suelos de tólares, su existencia depende de las condiciones del suelo, participan con rigor en las transacciones orgánicas para un suelo que reporta a los arbustos, realizan las transformaciones enzimáticas fundamentales.

### **B.2. Los Hongos.**

Cumplen un papel importante en el suelo los Mohos y Setas. Los Mohos intervienen en la aireación del suelo y se encuentran en mayor número en las zonas superficiales donde hay mayor materia orgánica.

Las setas efectúan una pequeña descomposición y digestión de los residuos orgánicos en suelos ácidos dejados por miriápodos, colémbolos y otros animales.

Los hongos son útiles al suelo, particularmente en el rompimiento de celulosas resistentes, ligninas y gomas, pero al mismo tiempo activa la descomposición de los ya descompuestos azúcares almidones y proteínas.

### **B.3. Actinomicetos.**

Los actinomicetos se desarrollan mejor en la humedad, en un suelo bien aireado y en sequía permanecen inactivos, son sensibles a los suelos ácidos, intervienen en la disolución de la materia orgánica del suelo y la liberación de nutrientes de ella.

Reducen a las formas más sencillas los compuestos más resistentes como la lignina.

La función principal de los actinomiceto, en un contexto agronómico, esta en la descomposición de la materia orgánica, especialmente celulosa y otras formas resistentes.

### 3.2.3. Evaluación vegetal de las praderas tipo t'olar

Las técnicas empleadas en el muestreo de la vegetación de los terrenos de pastos de diferentes tipos, son casi tan numerosos, como el de personas que recolectan datos sobre el terreno, a nivel internacional se han escrito varios libros sobre esta materia y son centenares los trabajos científicos publicados, comparando métodos o examinando uno de ellos HEADY (1970)<sup>16</sup>.

Sin embargo; ninguno de los textos es totalmente satisfactorio, ni ninguno de los métodos se le mantiene en uso durante mucho tiempo. Esta situación sugiere que las extensas variaciones, tanto de la vegetación como de los objetivos de estudio, han impedido la tipificación de procedimientos.

El investigador tiene todavía que elegir entre una extensa y confusa variedad de técnicas, y ordinariamente encuentra dificultades para contestar preguntas tales como el tamaño, forma y número correcto de las parcelas y que unidades de medida son las mejores HEADY (1970)<sup>6</sup>

Por estas consideraciones, es que para la evaluación de la vegetación tipo t'olar, se ha utilizado el método de Cuadrante Centrado en un Punto COTTAN y CURTIS (1956)<sup>17</sup>, considerándolo como una **estación de muestreo**; en el que se puede conjugar diferentes métodos de medición de variables; tal es así que dentro de esta estación de muestreo se puede utilizar diferentes métodos: el **método de parcelas de corte** para evaluar biomasa aérea, el **método de transección puntual en parcelas lineales** para evaluar composición florística, el **método de medida de distribución a partir del punto central a la planta más próxima** para evaluar densidad y abundancia y el **método de intercepción lineal** para evaluar la cobertura basal de las plantas.

Los **métodos de parcela variable y la medida de la distancia a un punto central**, son métodos prometedores para describir planteles de árboles, **manchones de matorrales abiertos** y las matas esparcidas, que están

<sup>16</sup> HEADY, H.F. (1970). La explotación de los pastizales de secano. Ed. ACRIBIA. Zaragoza, España.

<sup>17</sup> COTTAN, G. J. T. Curtis 1956 The use of distance measures in phytosociological sampling Ecology 37:451-460



siendo investigadas para su posible utilización en otros tipos de vegetación HEADY (1970)<sup>6</sup>

El Equipo Técnico del IIP Qollasuyo a considerado aplicable para evaluar los t'olares; conjugar a partir del **método de cuadrante de punto centrado** que es ubicada en un área homogénea de vegetación y por lo tanto la **estación de muestreo** donde se aplican otros métodos, ya señalados anteriormente, para evaluar de la mejor manera la variable en estudio.

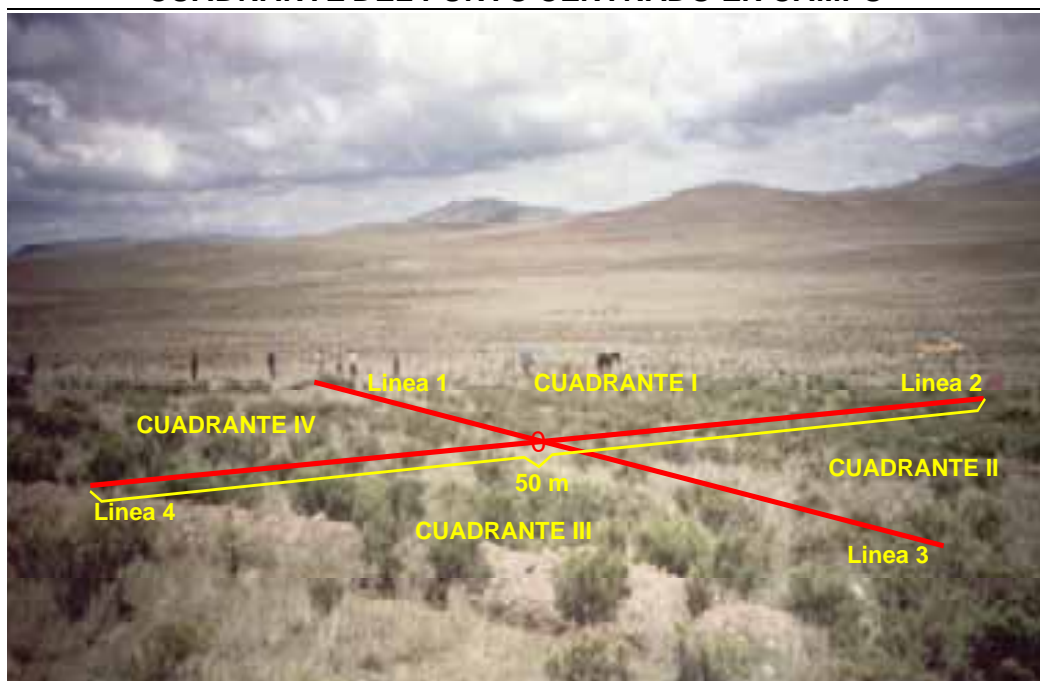
### 3.2.3.1. Determinación de la composición florística y abundancia

#### 3.2.3.1.1. Metodología

A partir de la definición de un área homogénea de vegetación, suelo, microclima y topografía se establece la **estación de muestreo**, para trazar el **Cuadrante de Punto Centrado** colocando una estaca de fierro de 1.50 m de altura en el punto central, luego se traza dos líneas rectas de 50 m cada una, en cruz con ángulos de 90°; estableciéndose de esta forma 4 cuadrantes y 4 lineales de muestreo con un área total de muestreo de 2500 m<sup>2</sup>.

FIGURA N° 04

#### CUADRANTE DEL PUNTO CENTRADO EN CAMPO



A partir del punto central del **Cuadrante de Punto Centrado** se procede a evaluar la **composición vegetal o florística**, utilizando el **método de transección puntual en parcelas lineales de 25 m.** (solo se utiliza 25 de los 50 m), el procedimiento consiste en:

- Con la ayuda de una aguja censadora se efectúa 50 toques, cada 50 cm, siguiendo la dirección de la parcela lineal y bajando la aguja en forma vertical y se identifica las especie tocada y se la anota en el registro correspondiente; este proceso se repite en cada uno de las tres parcelas lineales restantes, hasta completar 200 toques.
- En el registro de los 200 toques se organiza los resultados por especies identificadas y el número de toques por especie.
- La **abundancia** por especie se define en tanto por ciento, que resulta de dividir el número de toques que corresponde a cada especie y el total de toques que es de 200; todo lo cual se multiplica por 100.
- Para el cálculo de la **abundancia** se utiliza los registros de la evaluación de la composición florística, donde se divide el número de toques que corresponde a cada especie y el total de toques que es 200; cociente que se multiplica por 100.

$$A = \frac{n}{N} \times 100$$

Donde: n = número de toques por especie  
N = Número total de toques (200)

Estos resultados pueden ser analizados en los cuadros del N° 28 al 32 de composición florística y abundancia.

### 3.2.3.1.2. **Inventario de especies vegetales en las UAE**

A continuación se ofrece el total de especies identificadas en los estudios de: composición florística, cobertura basal, densidad y biomasa de las 39 unidades agropecuarias evaluadas en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S.

Las especies vegetales que conforman los pastizales altoandinos han sido motivo de muchos intentos de clasificación, así se tiene, clasificaciones de acuerdo a la aceptación del ganado en pastoreo, en

base a su valor nutricional, según su utilidad, y otras; sin embargo aún no existe una clasificación que tenga aceptación universal.

El IVITA Marangani en base a la experiencia recogida durante su trayectoria en la evaluación de pastizales Altoandinos y por los últimos trabajos de investigación realizados tanto en puna seca, como en puna húmeda de los departamentos del sur del Perú (Farfán, R<sup>18</sup>), ha elaborado una relación de especies deseables, poco deseables e indeseables.

Tapia, M.<sup>19</sup> es otro de los investigadores en pasturas andinas que ha contribuido en la definición de la clasificación de las especies vegetales que conforman los pastizales altoandinos

Las especies vegetales identificadas, se clasifican según la preferencia de las alpacas, llamas y ovinos en: especies deseables, poco deseables e invasoras. Se identificó 25 especies deseables, 65 especies poco deseables y 18 especies entre medicinales e invasoras.

#### ESPECIES DESEABLES

1 <i>Alchemilla pinnata</i>	"Sillu sillu"
2 <i>Bromus catharticus</i>	"Cebadilla"
3 <i>Bromus sp</i>	
4 <i>Bromus unioloides</i>	"Cebadilla"
5 <i>Calamagrostis rigida</i>	"Ichu", "Waylla ichu"
6 <i>Calamagrostis sp.</i>	
7 <i>Calamagrostis trichophylla</i>	"Qachu paqu", "Paqu parwayu"
8 <i>Carex equadorica</i>	"Qoran qoran"
9 <i>Cyperus sp.</i>	
10 <i>Festuca dichoclada</i>	"Paja blanca", "carwayoc" "Yurac ichu", "carchua"
11 <i>Festuca dolichophylla</i>	"Chilligua", "Chilliwa", "Chillihua"
12 <i>Hypochoeris eremophila</i>	"Qawi qawi"
13 <i>Hypochoeris meyeniana</i>	"Pilli", "Q'ausilla", "Mikipilli"
14 <i>Hypochoeris meyeniana brachylepis</i>	"Ponqayo siki", "Jake Siki"
15 <i>Hypochoeris meyeniana mayenia</i>	"Anu siki", "Ponqayo siki"
16 <i>Hypochoeris sp</i>	
17 <i>Hypochoeris stenocephala</i>	"Puna pille"
18 <i>Hypochoeris taraxacoides</i>	"Pilli"
20 <i>Liabum ovatum</i>	"Mula Pilli", "Chawi"
21 <i>Muhlenbergia fastigiata</i>	"Grama dulce", "Chiji", "Isru chiji"
22 <i>Muhlenbergia ligularis</i>	"Jatun grama"
23 <i>Poa sp.</i>	"Kach'o, kacho"
24 <i>Stipa brachyphylla</i>	"Lawa pasto"
25 <i>Trifolium amabile</i>	"Layo"

<sup>18</sup> FARFAN, R. y DURANT, A. 1998. Manejo de Técnicas de Evaluación de Pastizales Altoandinos. Edit. IVITA, Marangani. Sicuani, Cusco – Perú.

<sup>19</sup> TAPIA, M. y FLORES, J.A. 1984. Pastoreo y pastizales de los andes del sur del Perú. Edic. Servicios Edit. A. Arteta. Lima – Perú.

## ESPECIES POCO DESEABLES

1	<i>Agrostis breviculmis</i>	
2	<i>Aristida enodis</i>	"Pega pega", "Sunkapasto", "sunka ccachu"
3	<i>Diplostephium tovari</i>	"Supo-tola", "t'anta tola", "tola de pan"
4	<i>Baccharis alpina</i>	"Pampa tola", "pampa muña", "Chapcha", "Pasto muña"
5	<i>Baccharis incarum</i>	"Ninriyuc t'ola", "Jinchuni t'ola"
6	<i>Baccharis nitida</i>	"Pampa muña", "Pasto muña"
7	<i>Baccharis obtusifolia</i>	"T'anta tola"
8	<i>Baccharis sp</i>	"T'ola"
9	<i>Belloa piptolepis</i>	"Pampa wira"
10	<i>Belloa subspicata</i>	"Pampa wira wira"
11	<i>Bidens andicola</i>	"Mishico", "Misiko"
12	<i>Bidens pilosa</i>	
13	<i>Bromus lanatus</i>	"Llapa"
14	<i>Calamagrostis curvula</i>	"Poke crespillo"
15	<i>Calamagrostis heterophylla</i>	"Mula pasto", "Muto cebadilla"
16	<i>Calamagrostis lagurus</i>	"Pasto"
17	<i>Calamagrostis minima</i>	
18	<i>Calamagrostis rigescens</i>	"Orqo Qochi"
19	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	"Orqo paqu", "Crespillo"
20	<i>Calandria acaulis</i>	"Liriu liriu", "Toqor Toqoro"
21	<i>Cardenanthus sp</i>	
22	<i>Cardionema ramosissima</i>	"Atoj zapato", "Llapa"
23	<i>Conyza artemisiifolia</i>	"Hierba"
24	<i>Echinopsis maximiliana</i>	"Sankayo", "Waraqo"
25	<i>Ephedra americana</i>	"Pinqo pinqo"
26	<i>Eupatorium gilbertii</i>	"Janku Tika"
27	<i>Festuca ortophylla</i>	"Iruya", "Iru wichu"
28	<i>Festuca rigida</i>	
29	<i>Gentiana sp</i>	
30	<i>Geranium sessiliflorum</i>	"Gsultak Gsultak"
31	<i>Gnaphalium dombeyanum</i>	"Wira wira"
32	<i>Gnaphalium polium</i>	"Wiwa wira"
33	<i>Gnaphalium sp</i>	
34	<i>Heterosperma tenuisectum</i>	"Muni muni"
35	<i>Hieracium eriosphaerophorum</i>	"Wakaqall Jinchu", "Oreja de vaquilla"
36	<i>Junellia minima</i>	"Cota"
37	<i>Lepechinia meyenii</i>	"Salvia"
38	<i>Luzula peruviana</i>	
39	<i>Luzula sp</i>	
40	<i>Muehlenbeckia volcanica</i>	"Machi machi"
41	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	"Napa pasto"
42	<i>Mutisia orbignyana</i>	"Ch'illka"
43	<i>Nasella pubiflora</i>	"Pasto plumilla"
44	<i>Nassella meyeniana</i>	"Muni muni", "anis qora"
45	<i>Nothoscordum andicola</i>	"Alqo ajos", "Kita cebolla"
46	<i>Nototriche sp</i>	
47	<i>Paranephelius ovatus</i>	"Inti Salvia", "Salamanca", "Anu Jinchu"
48	<i>Parastrephia lepidophylla</i>	"Pachataya", "taya tola", "T'anta tola"
49	<i>Parastrephia lucida</i>	"Tola romero"
50	<i>Parastrephia quadrangularis</i>	"Supo tola", "Tola rastrea"
51	<i>Parastrephia phyllicaeformis</i>	"Romero t'ula"
52	<i>Paronychia andina</i>	"Llapa" (Hembra)
53	<i>Plantago linearis</i>	"Ichu ichu"
54	<i>Plantago sericea</i>	"Chaqui llantén"

55	<i>Poa perligulata</i>	
56	<i>Poa sp</i>	
57	<i>Pycnophyllum molle</i>	"Q'achu Yareta"
58	<i>Sisyrinchium andicola</i>	"Liriu"
59	<i>Stipa hans-meyeri</i>	"Paqu"
60	<i>Stipa ichu</i>	"Ichu sicuya"
61	<i>Stipa inconspicua</i>	"Paqu"
62	<i>Stipa obtusa</i>	"Anu wichu"
63	<i>Stipa sp</i>	
64	<i>Stuckertiella capitata</i>	"Qea qea"
65	<i>Tagetes mandonii</i>	"Chiqchipa"
66	<i>Tarasa tenella</i>	"Malvasa"

### ESPECIES MEDICINALES E INVASORAS

1	<i>Adesmia spinosissima</i>	"Canlli", "Loma añawayá", "Kiska llanta", "Taroraquela", "Aya canlli"
2	<i>Astragalus garbancillo</i>	"Garbancillo", "porotillo", "Yoscka", "Macha macha", "Ñuscka", "Husq'a"
3	<i>Astragalus uniflorus</i>	"Violeta"
4	<i>Azorella compacta</i>	"Chhuqu yareta", "Yaret' jacha"
5	<i>Bougueria nubicola</i>	"Willma llantén", "Suni q'aira"
6	<i>Cotula pigmaea</i>	"Pampa tola"
7	<i>Cyperus seslerioides</i>	"Lipi lipi"
8	<i>Chersodoma sp.</i>	"Tula", "Tola blanca", "Yuraq t'ola", "Janq'u t'ula"
9	<i>Gnaphalium spicatum</i>	"Jinchu jinchu"
10	<i>Lepechinia meyenii</i>	"Salvia"
11	<i>Lobivia maximiliana</i>	"Sankayo waraqo"
12	<i>Lupinus ballianus</i>	"Q'ela", "Kela"
13	<i>Margiricarpus strictus</i>	"C'anlli", "Canlla", "Orqo c'anlli"
14	<i>Polylepis incana</i>	"Queñua", "jeñua", "cceñua"
15	<i>Satureja boliviana</i>	"Muña", "Burro muña", "Yuraj muña", "Muña mikuna"
16	<i>Schkuhria multiflora</i>	"Pampa muni muni", "Anis Qora"
17	<i>Tetraglochin cristatum</i>	"Kailla", "Kañlli"
18	<i>Thamnia vermicularis</i>	

#### 3.2.3.1.3. Resultados de la composición florística y abundancia en las UAE de la zona norte

Las unidades agropecuarias evaluadas del norte se encuentran localizadas cartográficamente: 19L 250000 – 500000 y 8250000 – 8450000, a una altitud de 3947 y 4824 m.s.n.m. Con una precipitación media anual de 611.1 a 793 mm, con relieves; sub normal, ondulado, cóncavo, sima, lomada y ladera.

En la zona norte del ámbito peruano del sistema T.D.P.S la composición florística de las praderas tipo t'olar en promedio están constituidas en el 16.5% por especies deseables, 40.8% por especies poco deseables y en un 34.8% por suelos desnudos (Cuadro N° 28); lo que nos muestra el grado de erosión como consecuencia de la extracción de la t'ola, el

efecto del agua y del viento; así como por las prácticas inadecuadas de pastoreo, la influencia de la pendiente, entre otros factores.

### CUADRO N° 28

#### COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ABUNDANCIA DE T'OLARES DE LA ZONA NORTE DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS POR UNIDADES AGROPECUARIAS (En porcentaje)

CÓDIGO DE UNIDAD AGROPECUARIA	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	ABUNDANCIA PROMEDIO
ESPECIES	Sorine	Chingarani	Tolapata	Ichurasi	Kolipa pata	Wila wila	Chuicunca luma	Katahui punco	Tiruya	Chiaraque	Pallchaccasa	Kajatira	Aziruni	Pucarilla	
DESEABLES	5.5	27.5	2.5	26.0	14.5	19.0	25.5	8.5	24.5	32.0	37.5	0.0	0.0	8.5	16.5
POCO DESEABLE	42.0	50.5	88.0	23.0	30.5	21.0	19.5	48.5	36.5	30.0	32.5	41.0	50.0	58.0	40.8
MEDICINAL E INVASORA	0.0	1.0	0.5	15.0	17.0	6.5	2.5	8.0	16.5	26.0	6.5	10.5	0.0	0.5	7.9
DESNUDES DEL SUELO	52.5	21.0	9.0	36.0	38.0	53.5	52.5	35.0	22.5	12.0	23.5	48.5	50.0	33.0	34.8
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Equipo profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

#### a) Composición florística y abundancia para especies deseables

En el Cuadro N° 29 se muestran todas las especies deseables que se encontraron en las Unidades Agropecuarias Evaluadas de la zona norte en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S.

Dentro de las especies deseables las más abundantes son ***Festuca dichoclada*** “yurac ichu” que tiene una abundancia promedio para las 14 unidades de 4.5% y se encuentra en 8 de las 14 unidades, ***Festuca dolichophylla*** “chilligua” que tiene una abundancia promedio de 3.3% y se encuentra en 7 de las 14 unidades, ***Hypochoeris taraxacoides*** “pille” que tiene una abundancia promedio de 2.3% y se encuentra en 9 de las 14 unidades. Y las menos abundantes son ***Bromus catharticus***, ***Calamagrostis trichophylla*** y ***Stipa brachyphylla*** que tienen una abundancia promedio de 0% y se encuentran en 1 de las 14 unidades.

## CUADRO N° 29

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ABUNDANCIA DE T'OLARES DE LA ZONA NORTE DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS. POR UNIDADES AGROPECUARIAS Y PARA ESPECIES DESEABLES (En porcentaje)

CÓDIGO DE UNIDAD AGROPECUARIA	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	ABUNDANCIA PROMEDIO
ESPECIES	Sorine	Chingarani	Tolapata	Ichurasi	Kollpa pata	Wila wila	Chuicunca luma	Katahui punco	Tiruya	Chiaraque	Pallchaccasa	Kajatira	Aziruni	Pucarilla	
<b>DESEABLES</b>	<b>5.5</b>	<b>27.5</b>	<b>2.5</b>	<b>26.0</b>	<b>14.5</b>	<b>19.0</b>	<b>25.5</b>	<b>8.5</b>	<b>24.5</b>	<b>32.0</b>	<b>37.5</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>8.5</b>	<b>16.5</b>
<i>Alchemilla pinnata</i>					1.0					2.0	4.0				0.5
<i>Bromus unioloides</i>										2.0				4.5	0.5
<i>Bromus catharticus</i>		0.5													0.0
<i>Calamagrostis rígida</i>				8.0			8.0								1.1
<i>Calamagrostis trichophylla</i>											0.5				0.0
<i>Cyperus sp.</i>		5.0	0.5												0.4
<i>Festuca dichoclada</i>				6.0	2.0	1.0	13.5	1.5	16.0	16.0	7.0				4.5
<i>Festuca dolichophylla</i>		0.5			10.5	13.0		5.0	2.5	10.0	4.5				3.3
<i>Hypochoeris meyeniana</i>					0.5						5.5				0.4
<i>Hypochoeris stenocephala</i>														1.5	0.1
<i>Hypochoeris taraxacoides</i>	0.5	1.0		5.0	0.5	4.5	1.0	1.5	4.0		13.5				2.3
<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	3.5	20.0							1.0						1.8
<i>Poa sp.</i>							3.0								0.2
<i>Stipa brachyphylla</i>											0.5				0.0
<i>Trifolium amabile</i>	1.5	0.5	2.0	7.0		0.5		0.5	1.0	2.0	2.0			2.5	1.4

Fuente: Equipo profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## b) Composición florística y abundancia para especies poco deseables

Las especies registradas de T'ola en esta zona son: *Baccharis incarum* Wedd “ninriy t'ola”, *Baccharis nitida* (R&P) Pers. “t'ula”, *Baccharis obtusifolia* H.B.K “t'ula”, *Baccharis sp.* “t'ola”, *Parastrephia lepidophylla* “tanta t'ola” y *Parastrephia lucida* “tola romero”

En cuanto a las especies poco deseables que se encontraron en las Unidades Agropecuarias Evaluadas de la zona norte del ámbito peruano del sistema T.D.P.S., las especies más abundantes son la *Stipa ichu* “jichu” que tiene una abundancia promedio de 10.2%, se encuentra en 11 de las 14 unidades, *Parastrephia lepidophylla* “tanta t'ola” tiene una abundancia de 8.4%, se encuentra en 6 de las 14 unidades, *Junellia mínima* “cota q'ota chiji” que tiene una abundancia de 4.9%, se encuentra en 9 de las 14 unidades. Entre las especies menos abundantes se encuentran *Plantago sericea* “suni q'ayara” tiene una abundancia de 0.0%, se encuentra en 1 de las 14 unidades; *Bromus lanatus* H.B.K. y *Poa perligulata* tienen una abundancia de 0.1%, se encuentra en 2 de las 14 unidades; *Gnaphalium dombeyanum*, *Gnaphalium*

***polium Wedd*** y ***Paronychia andina*** tienen una abundancia de 0.1%, se encuentra en 1 de las 14 unidades,

De las t'olas la más abundante es la ***Parastrephia lepidophylla*** “t'anta tola” tiene una abundancia promedio de 8.4% y se encuentra en 6 de las 14 unidades, ***Baccharis incarum*** “llinqi T'ola” que tiene una abundancia de 4.2%, se encuentra en 6 de las 14 unidades ***Baccharis spp.*** “tola” tiene una abundancia de 1.4% y se encuentra en 2 de las 14 unidades y las menos abundantes son ***Baccharis obtusifolia*** tiene una abundancia de 0.2% y se encuentra en 2 de las 14 unidades, ***Parastrephia lucida*** “tola romero” y ***Baccharis nitida (R & P) Pers.*** “pampa tula” tienen una abundancia de 0.4% y se encuentran en 1 de las 14 unidades; tal como se puede observar en el Cuadro N° 30.



## CUADRO N° 30

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ABUNDANCIA DE T'OLARES DE LA ZONA NORTE DEL  
 AMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS. POR UNIDADES AGROPECUARIAS Y PARA  
 ESPECIES POCO DESEABLES (En porcentaje)

CÓDIGO DE UNIDAD AGROPECUARIA	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	ABUNDANCIA PROMEDIO
ESPECIES	Sorine	Chingarani	Tolapata	ichurasi	Kollpa pata	Wila wila	Chucunca luma	Katahui punco	Tiruya	Chiaraque	Pallchaccasa	Kajatira	Aziruni	Pucarilla	
<b>POCO DESEABLE</b>	42.0	50.5	88.0	23.0	30.5	21.0	19.5	48.5	36.5	30.0	32.5	41.0	50.0	58.0	40.8
<i>Baccharis incarum</i>				9.0	9.5	9.0		10.5	17.0	4.0					4.2
<i>Baccharis nitida</i>											6.0				0.4
<i>Baccharis obtusifolia</i>					1.5			1.0							0.2
<i>Baccharis sp</i>	18.5		0.5												1.4
<i>Belloa piptolepis</i>					2.0				0.5						0.2
<i>Bidens andicola</i>						2.0		1.0	0.5	6.0	0.5				0.7
<i>Bromus lanatus</i>			1.0											0.5	0.1
<i>Calamagrostis curvula</i>					9.0	1.5		8.0	8.5		4.5				2.3
<i>Calamagrostis heterophylla</i>					0.5				1.0		6.5				0.6
<i>Calamagrostis vicunarum</i>							7.5		3.0			2.0			0.9
<i>Ephedra americana</i>		0.5					0.5							1.5	0.2
<i>Festuca ortophylla</i>												5.0			0.4
<i>Gnaphalium dombeyanum</i>										2.0					0.1
<i>Gnaphalium polium Wedd</i>											2.0				0.1
<i>Heterosperma tenuisectum</i>					1.0			2.5			0.5				0.3
<i>Junellia minima</i>	2.5	19.0	14.5	1.0	5.0	1.0	4.0	6.0	3.5	2.0	6.0	4.0		0.5	4.9
<i>Liabum ovatum</i>											5.5				0.4
<i>Muehlenbeckia volcanica</i>				2.0				2.0							0.3
<i>Muhlenbergia peruviana</i>	8.0					3.5						4.5	0.5		1.2
<i>Mutisia orbignyana</i>										4.0					0.3
<i>Nassella pubiflora</i>	1.5	4.5	1.0			2.0		0.5	1.5			1.5	4.0	2.0	1.3
<i>Nothoscordum andicola</i>								2.5							0.2
<i>Parastrephia lepidophylla</i>	3.0	19.5	21.0									15.5	12.0	46.5	8.4
<i>Parastrephia lucida</i>							5.5								0.4
<i>Paronychia andina</i>			1.5												0.1
<i>Plantago sericea</i>							0.5								0.0
<i>Poa perligulata</i>			0.5											1.0	0.1
<i>Pycnophyllum molle</i>	1.0					2.0	1.5								0.3
<i>Sisyrinchium andicola</i>									0.5	2.0	0.5				0.2
<i>Stipa ichu</i>	7.5	7.0	48.0	11.0	2.0			14.5	0.5	10.0		8.5	33.5		10.2
<i>Stipa sp</i>											0.5			6.0	0.5

Fuente: Equipo profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

**c) Composición florística y abundancia para especies medicinales e invasoras; y desnudes del suelo**

Las especies medicinales más frecuentes en la zona norte son la *Lepechinia meyenii* (Walp) “salvia” que tiene una abundancia promedio de 1.8% se encuentra en 4 de las 14 unidades agropecuarias muestreadas, *Satureja boliviana* “muña” que tiene una abundancia promedio de 0.5% se encuentra en 1 de las 14 unidades agropecuarias muestreadas y la *Chersodoma sp.* “tola blanca o yurac tola” tiene una abundancia de 0.3%, se encuentra en 2 de las 14 unidades agropecuarias muestreadas.

La especie invasora más frecuentes en la zona norte es la *Margiricarpus strictus* “kanlla” que tiene una abundancia promedio en la unidades agropecuarias muestreadas en el norte de 3.3%, se encuentra en 9 de las 14 unidades, *Thamnoia vermicularis* que tiene una abundancia promedio en las unidades de 0.5%, se encuentra en 3 de las 14 unidades.

La desnudes del suelo se manifiesta como pavimento de erosión que tiene una abundancia promedio de 13% en las unidades agropecuarias muestreadas en el norte, se encuentra en 11 de las 14 unidades; como roca que tiene una abundancia promedio de 10.1%, se encuentra en las 14 unidades; suelo desnudo que tiene una abundancia promedio de 7.6%, se encuentra en 9 de las 14 unidades

Las especies invasoras se encuentran dentro del margen aceptable y que no crean problemas críticos en el ecosistema t'olar, de no prever y planificar estrategias de manejo integral de las praderas naturales, en poco tiempo se producirán sucesiones de vegetación y bajará la soportabilidad de la carga animal.

Esta zona evaluada presenta valores altos de desnudes del suelo, esto implica que en la pradera de pastos naturales exista mayor cantidad de especies poco deseables y mayor incidencia de plantas invasoras, provocando la sucesión vegetal de la pradera natural; este tipo de praderas son producto del sobre pastoreo y de la erosión fuerte y de la falta de manejo de pasturas naturales. Estos suelos tienen un nivel de bajo a medio en el porcentaje de materia seca.

## CUADRO N° 31

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ABUNDANCIA DE T'OLARES DE LA ZONA NORTE DEL  
 ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS POR ESPECIES MEDICINALES, INVASORAS Y  
 DESNUDES DEL SUELO POR UNIDADES AGROPECUARIAS (En porcentajes)

CODIGO DE UNIDAD AGROPECUARIA	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	PROMEDIO
ESPECIES	SORINE	CHINGARANI	TOLAPATA	ICHURASI	KOLLPA PATA	WILA WILA	CHUICUNCA LUMA	KATAHUI PUNCO	TIRUYA	CHIARAQUE	PALLCHACCASA	KAJATIRA	AZIRUNI	PUCARILLA	
<b>MEDICINAL E INVASORA</b>	0.0	1.0	0.5	15.0	17.0	6.5	2.5	8.0	16.5	26.0	6.5	10.5	0.0	0.5	7.9
<i>Adesmia spinosissima</i>				6.0			0.5								0.5
<i>Azorella compacta</i>				6.0			0.5								0.5
<i>Cotula pigmaea</i>					1.0	1.5					1.0				0.3
<i>Chersodoma sp.</i>								0.5		4.0					0.3
<i>Gnaphalium spicatum</i>											0.5				0.0
<i>Lepechinia meyenii</i>			0.5			4.0			4.0	16.0					1.8
<i>Lobivia maximiliana</i>								0.5							0.0
<i>Margiricarpus strictus</i>		1.0			9.5	1.0	1.5	3.0	12.5	6.0		10.5		0.5	3.3
<i>Polylepis incana</i>											3.5				0.3
<i>Satureja Boliviana</i>					6.5										0.5
<i>Schkuhria multiflora</i>											1.0				0.1
<i>Thamnolia vermicularis</i>				3.0				4.0			0.5				0.5
<b>DESNUDES DEL SUELO</b>	52.5	21.0	9.0	36.0	38.0	53.5	52.5	35.0	22.5	12.0	23.5	48.5	50.0	33.0	45.5
<b>Pavimento de erosión</b>				17.0	14.0	23.5	41.0	9.5	15.5	2.0	14.0	35.5	7.0	3.5	16.6
<b>Musgo</b>				2.0				10.5		2.0	2.5			2.0	3.8
<b>Roca</b>	10.0	4.0	5.0	17.0	17.5	24.0	10.0	14.0	5.5	6.0	6.5	6.0	8.5	7.0	10.1
<b>Mantillo</b>	2.0	0.5	2.0		6.5	4.0	1.0	1.0		2.0	0.5	4.0	10.0	4.0	3.1
<b>Suelo desnudo</b>	40.5	16.5	2.0			2.0	0.5		1.5			3.0	24.5	16.5	11.9

Fuente: Equipo profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

#### 3.2.3.1.4. Resultados de la composición florística y abundancia de las UAE de la zona sur

Las unidades agropecuarias evaluadas del sur, cartográficamente están ubicadas en las coordenadas: 19L 250000 – 500000 y UTM 8250000 – 8100000, a una altitud de 3940 – 4536 m.s.n.m. con una precipitación media anual de 508 – 863 mm, con relieves; plano, pie de monte, ladera, subnormal, lomada y excesivo

Las especies de T'ola registradas en esta zona son: **Baccharis alpina H.B.K.** (pampa t'ola) **Baccharis incarum** (Jinchu jinchu t'ula sunsu t'ola, Jinchun t'ola), **Baccharis sp** (t'ola), **Parastrephia lepidophylla** (tanta t'ola), **Parastrephia lucida** (t'ola) y **Parastrephia quadrangularis** (asnu t'ola).

Las especies medicinales censadas; **Chersodoma sp**, (t'ola blanca), **Lepechenia meyenii** (salvia), **Satureja boliviana** (muña).

En promedio en la zona sur se tiene 9.7% de especies deseables, 38.6% de especies poco deseables y en un 47.0% los suelos son desnudos, lo que nos muestra que el grado de erosión es mayor en la zona sur como consecuencia de la extracción de la T'ola, así como por las prácticas inadecuadas de pastoreo y la influencia de la pendiente; lo que hace que los suelos de la zona sur sean más pobres por estar sujetos a mayor presión por la mayor demanda que produce la presencia de las ciudades de Puno e Ilave (ver Cuadro N° 32).

## CUADRO N° 32

**COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ABUNDANCIA DE T'OLARES DE LA ZONA SUR DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS.  
POR UNIDADES AGROPECUARIAS (En porcentaje)**

CÓDIGO DE UNIDADES AGROPECUARIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	29	Abundancia Promedio
ESPECIES	Jancu amaya	Ancomoco	Chillami	Ñusta jaqqe	Pichicho	Laccochuro pampa	Mocco china	Kurusuyo	Sirpacce	Huacullo	Pusicachi	Sallahuichinca	Janco laque	Casavilani	Chilcana	Taruja	Patuta	Alkamarine	Calasaya	Estroviri pesacunca	Uramaya parke	Quenta circa	Chocconapi	Pucara	Marka jaqqe	Sorapa	
DESEABLES	0.5	1.3	12.0	9.5	9.0	12.0	49.0	12.0	18.0	1.0	4.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	4.5	1.5	4.5	27.0	13.5	21.0	27.0	20.5	9.7
POCO DESEABLE	45.5	33.8	35.5	34.0	48.0	55.5	13.0	25.5	16.5	47.0	59.0	32.0	23.0	34.0	42.5	35.0	31.4	60.0	52.0	54.0	47.0	33.0	31.0	29.0	53.5	33.0	38.6
MEDICINAL E INVASORA	0.5	0.0	6.0	3.5	6.0	7.5	6.0	9.5	24.5	4.0	3.0	0.5	15.5	0.0	0.0	1.0	2.0	0.0	6.5	7.0	0.5	6.0	4.0	7.5	1.5	0.5	4.7
DESNUDES DEL SUELO	53.5	65.0	46.5	53.0	37.0	25.0	32.0	53.0	41.0	48.0	34.0	67.5	59.0	66.0	57.5	64.0	66.6	38.5	37.0	37.5	48.0	34.0	51.5	42.5	18.0	46.0	47.0
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Equipo profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

**a) Composición florística y abundancia para especies deseables**

En el Cuadro N° 33 se muestran todas las especies deseables que se encontraron en las Unidades Agropecuarias Evaluadas de la zona sur del ámbito peruano del sistema TDPS.

Dentro de las especies deseables las más abundantes son ***Muhlenbergia fastigiata*** “grama dulce”, “chiji” que tiene una abundancia de 3.7% y se encuentra en 17 de las 25 unidades, ***Festuca dolichophylla*** “chilligua” que tiene una abundancia promedio de 2.0% y se encuentra en 8 de las 25 unidades, ***Festuca dichoclada*** “paja blanca, ichu carwayoc, yurac ichu, carhua” que tiene una abundancia promedio de 2.0% y se encuentra en 6 de las 25 unidades. Y las menos abundantes son ***Muhlenbergia ligularis*** que tiene una abundancia promedio de 0.1% y se encuentra en 2 de las 25 unidades, ***Stipa brachyphylla*** que tiene una abundancia promedio de 0.1% y se encuentra en 1 de las 25 unidades, tal como se puede encontrar en el Cuadro N° 33.

CUADRO N° 33

**COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ABUNDANCIA DE T'OLARES DE LA ZONA SUR DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS POR UNIDADES AGROPECUARIAS PARA ESPECIES DESEABLES (En porcentaje)**

CODIGO DE UNIDAD AGROPECUARIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	29	
ESPECIES	Jancu amaya	Ancomoco	Chillami	Ñusta jaqqa	Pichicho	Iaccochuro pampa	Mocco ch'ina	Kurusuyo	Sirpacce	Huacullo	Pusicachi	Sallahuichinca	Janco laque	Cascavilani	Chilcana	Taruja	Patuta	Alkamarine	Calasaya	Estroviri pesacunca	Uramaya parke	Quenta circa	Chocconapi	Pucara	Marka jaqqa	Sorapa	Promedio
DESEABLES	0.5	1.3	12.0	9.5	9.0	12.0	49.0	12.0	18.0	1.0	4.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	4.5	1.5	4.5	27.0	13.5	21.0	27.0	20.5	10.1
<i>Alchemilla pinnata</i>					3.0														0.5			2.0		2.0	0.5	1.0	0.4
<i>Bromus unioloides</i>									4.5		1.0		0.5												0.5		0.3
<i>Festuca dichoclada</i>			6.0	1.0	3.5			12.0																	14.5	12.5	2.0
<i>Festuca dolichophylla</i>			5.0	8.5			4.0		3.0											1.0		4.5	12.0	13.0			2.0
<i>Hypochoeris taraxacoides</i>									5.0		2.0								2.0	0.5		2.5	0.5				0.5
<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	0.5	1.3	0.5		1.5	12.0	45.0			1.0	1.0		1.0					1.5	2.0		4.5	8.0	1.0	1.0	6.0	4.5	3.7
<i>Muhlenbergia ligularis</i>					1.0																					2.5	0.1
<i>Stipa brachyphylla</i>																								1.5			0.1
<i>Trifolium amabile</i>			0.5					0.0	5.5				1.0									10.0		3.5	5.5		1.0

Fuente: Equipo profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## b) Composición florística y abundancia para especies poco deseables

En cuanto a las especies poco deseables que se encontraron en las Unidades Agropecuarias Evaluadas de la zona sur del ámbito peruano del sistema T.D.P.S., las especies más abundantes son la ***Muhlenbergia peruviana*** “llap’a pasto” que tiene una abundancia promedio de 8.8%, se encuentra en 19 de las 25 unidades, ***Stipa ichu*** “ichu” tiene una abundancia de 8.4%, se encuentra en 19 de las 25 unidades, ***Baccharis incarum*** “Ninriyuc tola, Jinchuni tola” que tiene una abundancia de 5.3%, se encuentra en 15 de las 25 unidades y ***Parastrephia lepidophylla*** “pacha-taya”, “taya tola”, “tuya”, “koa”, “t’anta t’ula”, “t’ant’aq t’ulan” que tiene una abundancia de 5.0%, se encuentra en 13 de las 25 unidades. Entre las especies menos abundantes se encuentran ***Baccharis alpina*** H.B.K. “pampa tola”, “pampa muña”, “chapcha”, “pasto muña” y ***Ephedra americana*** “pingo pingo” que tienen una abundancia de 0%, se encuentra en 2 de las 25 unidades; también ***Muhlenbergia volcanica***, ***Mutisia orbignyana*** y ***Tagetes mandonii*** que tienen una abundancia de 0%, se encuentran en 1 de las 25 unidades.

De las t’olas la más abundante es la ***Baccharis incarum*** “Ninriyuc tola, Jinchuni tola” que tiene una abundancia de 5.3%, se encuentra en 15 de las 25 unidades, ***Parastrephia lepidophylla*** “t’anta tola” tiene una abundancia promedio de 5.0% y se encuentra en 13 de las 25 unidades, ***Parastrephia lucida*** “tola romero” tiene una abundancia de 1.2% y se encuentra en 4 de las 25 unidades y las menos abundantes son ***Baccharis alpina*** H.B.K. tiene una abundancia de 0% y se encuentra en 2 de las 25 unidades, ***Baccharis sp.*** tiene una abundancia de 0.3% y se encuentra en 1 de las 25 unidades y ***Parastrephia quadrangularis (Meyen) Cabrera*** “Supo T’ula” o “T’ola rastrera” tiene una abundancia de 0.6% y se encuentra en 3 de las 25 unidades; tal como se puede observar en el Cuadro N° 34.



**CUADRO N° 34**  
**COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ABUNDANCIA DE T'OLARES DE LA ZONA SUR DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA**  
**TDPs POR UNIDADES AGROPECUARIAS PARA ESPECIES POCO DESEABLES (En porcentaje)**

CODIGO DE UNIDAD AGROPECUARIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	29	PROMEDIO	
ESPECIES	Jancu amaya	Ancomoco	Chillami	Ñusta jaqge	Pichicho	Lacochuro pampa	Mocco ch'ina	Kurusuyo	Sirpacce	Huacullo	Pucicachi	Sallahuichinca	Jancoco laque	Cascavilani	Chicana	Taruja	Patuta	Alkamarine	Calasaya	Estroviri pesacunca	Uramaya parke	Quenta circa	Chocconapi	Pucara	Marka jaqge	Sorapa	PROMEDIO
<b>POCO DESEABLE</b>	45.5	33.8	35.5	34.0	48.0	55.5	13.0	25.5	16.5	47.0	59.0	32.0	23.0	34.0	42.5	35.0	31.4	60.0	52.0	54.0	47.0	33.0	31.0	29.0	53.5	33.0	40.1
<i>Aristida enodis</i>					5.5			1.5										4.0									0.4
<i>Baccharis alpina</i>				0.5				0.5																			0.0
<i>Baccharis incarum</i>				3.0	9.5			10.0	6.5		25.0	2.0	7.0					1.0	7.5	1.5	14.0	8.0	9.5	13.5	14.0		5.3
<i>Baccharis sp</i>			7.0																								0.3
<i>Belloa piptolepis</i>																						1.5	0.5				0.1
<i>Bidens andicola</i>									0.5													1.0					0.1
<i>Bidens pilosa</i>					1.5																						0.1
<i>Calamagrostis curvula</i>																					0.5	3.5	2.0	5.5			0.5
<i>Calamagrostis heterophylla</i>			4.5											1.5	6.0					2.0					1.5		0.6
<i>Calamagrostis vicunarum</i>			0.5		8.5										2.5							0.5					0.5
<i>Cardionema ramosissima</i>			0.5	0.5	1.0			0.5																			0.1
<i>Ephedra americana</i>			0.5		0.5																						0.0
<i>Festuca orthophylla</i>	0.5										22.0			24.0		3.0	0.7	16.5	22.0	1.5	1.5						3.7
<i>Junellia minima (Meyen)</i>			0.5		4.0						2.0										0.5	2.5	7.5	2.5		8.5	1.1
<i>Muehlenbeckia volcánica</i>																								0.5			0.0
<i>Muhlenbergia peruaviana</i>	11.5		6.0	3.5	5.5	40.5	5.0			4.0	1.0		2.0			17.5	23.3	22.5	15.0	20.0	14.5	1.0		0.5	17.0	8.5	8.8
<i>Mutisia orbignyana</i>																								0.5			0.0
<i>Nassella pubiflora</i>	2.0					6.0				2.0	10.0		2.0	6.0		0.7						6.5					1.4
<i>Parastrephia lepidophylla</i>	28.5	3.8		14.5	0.5	9.0	8.0			10.0		3.5				13.5	6.7	13.5		13.0					1.0		5.0
<i>Parastrephia lucida</i>												3.5		7.0	10.5											8.5	1.2
<i>Parastrephia quadrangularis</i>		13.8								1.0						1.0											0.6
<i>Plantago sericea</i>			2.5																		0.5				1.0		0.2
<i>Pycnophyllum mole</i>												1.0	1.5	1.5	17.5												0.9
<i>Stipa ichu</i>	2.5	16.3		12.0	11.5			12.0	9.5	8.0	21.0	19.0	10.5					6.5	3.5	14.0	12.0	8.5	11.5	6.5	18.5	7.5	8.4
<i>Stipa obtusa</i>	0.5							1.0				3.0									3.5						0.3
<i>Stipa sp</i>			13.0																	2.0							0.6
<i>Tagetes mandonii</i>			0.5																								0.0

Fuente: Equipo profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

**c) Composición florística y abundancia para especies medicinales, invasoras y desnudes del suelo**

Las especies medicinales más frecuentes en la zona sur son la *Lepechinia meyenii* (Walp) “salvia” que tiene una abundancia de 0.3% y se encuentra en 5 de las 25 unidades agropecuarias muestreadas, en cambio la *Satureja boliviana* “muña” y la *Chersodoma sp.* “tola blanca o yurac tola” tienen una abundancia de 0.1% y se encuentra en 1 de las 25 unidades agropecuarias muestreadas.

La especie invasora más frecuente en la zona norte es la *Margiricarpus strictus* “kanlla” que tiene una abundancia promedio de 3.8%, se encuentra en 19 de las 25 unidades, *Azollella compacta* “yareta, puna yareta, chuqu” tiene una abundancia de 0.3%, se encuentra en 4 de las 25 unidades, *Adesmia spinosissima* “canlli, loma añawayá” tiene una abundancia de 0.1%, se encuentra en 3 de las 25 unidades y *Astragalus garbancillo* cav. s.l. “garbancillo”, “porotillo”, “yoscka”, “salcca y macha macha” “ñuscka”, “tembladerilla”, “husq’a” tiene una abundancia de 0.1%, se encuentra en 2 de las 25 unidades.

La desnudez del suelo se manifiesta como pavimento de erosión que tiene una abundancia promedio de 21.8% en las unidades agropecuarias muestreadas en el sur, se encuentra en 24 de las 25 unidades; como Roca que tiene una abundancia promedio de 14.1%, se encuentra en las 23 de las 25 unidades; Suelo Desnudo que tiene una abundancia promedio de 6.6%, se encuentra en 15 de las 25 unidades, tal como se puede apreciar en el Cuadro N° 35.

La desnudez del suelo es fuerte, esta sobre el 50% situación que promueve la sucesión vegetal y aparezcan nuevas especies de poco valor forrajero, podemos señalar que en la zona sur, los pastizales naturales tienen problemas de suelos y son de niveles de mediano contenido en materia orgánica

## CUADRO N° 35

**COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ABUNDANCIA DE T'OLARES DE LA ZONA SUR DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS POR UNIDADES AGROPECUARIAS PARA ESPECIES MEDICINALES, INVASORAS Y DESNUDES DEL SUELO (En porcentajes)**

CODIGO DE UNIDAD AGROPECUARIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	29		
ESPECIES	Jancu amaya	Ancomoco	Chillami	Ñusta jaqque	Pichicho	Lacochuro pampa	Mocco china	Kurusuyo	Sirpacce	Huacullo	Pucicachi	Sallahuichinca	Janco laque	Cascavilani	Chilicana	Taruja	Patuta	Alkamarine	Calasaya	Estroviri pesacunca	Uramaya parke	Quenta circa	Chocconapi	Pucara	Marka jaqque	Sorapa	PROMEDIO
<b>MEDICINAL E INVASORA</b>	0.5	0.0	6.0	3.5	6.0	7.5	6.0	9.5	24.5	4.0	3.0	0.5	15.5	0.0	0.0	1.0	2.0		6.5	7.0	0.5	6.0	4.0	7.5	1.5	0.5	4.9
<i>Adesmia spinosissima</i>			1.5					0.5	1.5																		0.1
<i>Astragalus garbancillo</i>									0.5															1.0			0.1
<i>Azorella compacta</i>	0.5					1.0	6.0									0.5											0.3
<i>Chersodoma sp.</i>																								2.5			0.1
<i>Lepechinia meyenii</i>				1.0	0.5																	3.5	1.0		1.5		0.3
<i>Lupinus ballianus</i>				2.0	0.5																						0.1
<i>Margiricarpus strictus</i>			4.5	0.5	5.0	6.5		9.0	22.5	4.0	3.0	0.5	15.5			0.5	2.0		6.5	7.0	0.5	2.5	3.0	0.5		0.5	3.8
<i>Satureja Boliviana</i>																								3.5			0.1
<b>DESNUDES DEL SUELO</b>	<b>53.5</b>	<b>65.0</b>	<b>46.5</b>	<b>53.0</b>	<b>37.0</b>	<b>25.0</b>	<b>32.0</b>	<b>53.0</b>	<b>41.0</b>	<b>48.0</b>	<b>34.0</b>	<b>67.5</b>	<b>59.0</b>	<b>66.0</b>	<b>57.5</b>	<b>64.0</b>	<b>66.6</b>	<b>38.5</b>	<b>37.0</b>	<b>37.5</b>	<b>48.0</b>	<b>34.0</b>	<b>51.5</b>	<b>42.5</b>	<b>18.0</b>	<b>46.0</b>	<b>47.0</b>
Pavimento de erosión	19.5	36.3	19.5	23.5	12.0	8.5	13.0	15.5	22.5	24.0	0.0	43.5	28.0	25.0	49.5	19.5	0.0	26.0	31.0	33.0	26.5	9.0	14.0	25.5	3.5	37.5	21.8
Musgo	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	2.0	4.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.5
Roca	7.5	12.5	15.5	26.5	19.5	0.0	2.0	33.5	14.0	14.0	17.0	11.0	19.0	40.0	5.5	11.5	2.6	11.5	0.5	2.5	18.5	13.5	31.5	15.0	13.5	8.0	14.1
Mantillo	16.0	16.3	3.5	3.0	3.5	7.5	5.0	2.0	0.5	10.0	1.0	0.0	1.0	1.0	2.5	17.0	0.7	1.0	3.5	2.0	3.0	0.0	4.5	0.5	0.5	0.0	4.1
Suelo desnudo	10.5	0.0	8.0	0.0	0.5	9.0	12.0	0.0	0.0	0.0	16.0	13.0	9.0	0.0	0.0	16.0	63.3	0.0	2.0	0.0	0.0	10.0	0.5	1.5	0.5	0.5	6.6

Fuente: Equipo profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

### 3.2.3.2. **Determinación de cobertura basal de especies arbustivas y amacolladas**

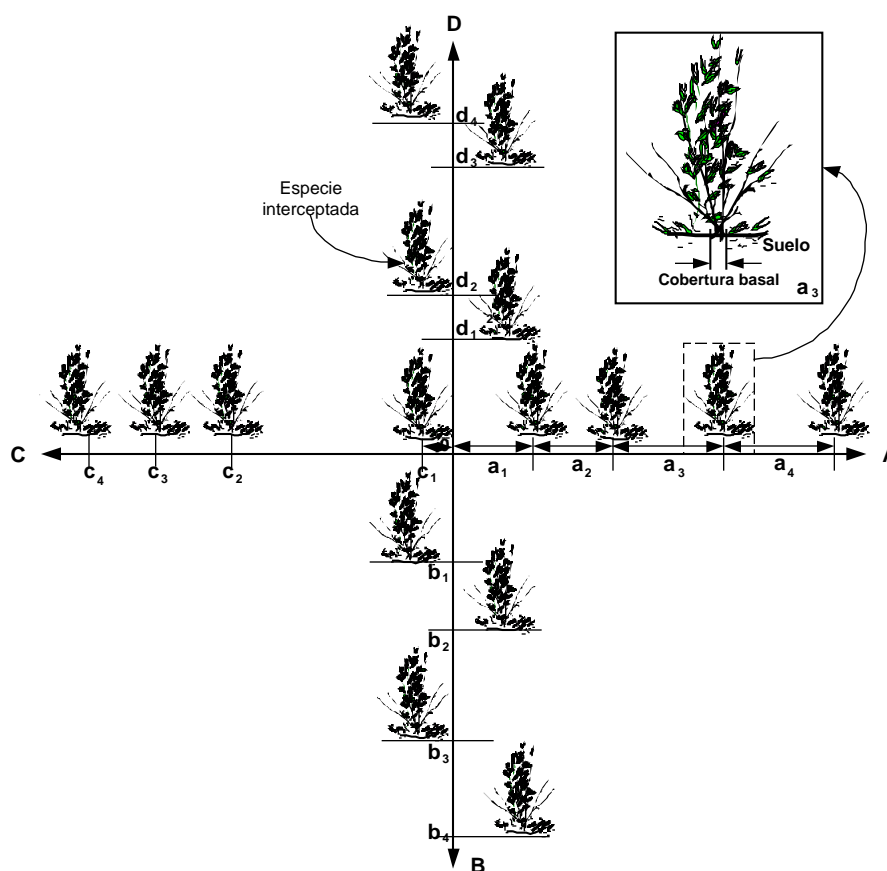
#### 3.2.3.2.1. **Metodología**

Para evaluar la **cobertura basal** de los arbustos y plantas herbáceas amacolladas altas, se utiliza la estación muestral del **Cuadrante de Punto Centrado**, ya utilizado anteriormente para la determinación de la composición florística. Sin embargo en este caso específico se utiliza únicamente la estación de muestreo, donde se aplica el “**método de intercepción lineal**”; que consiste en medir la longitud basal de las plantas arbustivas amacolladas altas interceptadas en la parcela lineal de 25 m (solo se utiliza 4 plantas de cada especie en la parcela lineal, haciendo un total de 16 plantas en el cuadrante de punto centrado), identificando las especies y valores en los formatos correspondientes.

La cobertura basal es un parámetro que se expresa en porcentaje entre la longitud basal que ocupa una especie vegetal y el total de 100 metros. El cálculo se realiza en base a la fórmula siguiente:

$$Cobertura (\%) = \frac{\sum Longitudes\ totales\ interceptadas\ para\ una\ especie}{Longitud\ total\ de\ todas\ las\ líneas\ utilizadas} \times 100$$

**FIGURA N° 05**  
**METODO DE INTERCEPCIÓN LINEAL**



Longitud total interceptada por especie/parcela lineal es:  $a = a_1 + a_2 + a_3 + a_4$   
(el cálculo es similar para b, c y d)  
Longitud total interceptada por especie/de las 4 líneas utilizadas =  $a + b + c + d$   
Longitud total de las 4 líneas utilizadas =  $A + B + C + D$

### 3.2.3.2.2. Resultados

#### a) Cobertura basal de las Unidades Agropecuarias Evaluadas de la zona norte

En el Cuadro N° 36 se muestra la cobertura basal de las especies vegetales **deseables** de la pradera alto andina de la zona norte del ámbito peruano del sistema peruano del T.D.P.S. , donde la ***Festuca dolichophylla*** tiene una cobertura basal de 1.2%, se encuentra en 5 de 14 unidades y la ***Festuca dichoclada*** tiene una cobertura basal de 1.1%, se encuentra en 4 de 14 unidades agropecuarias. Estos resultados los interpretamos en el sentido de que de 100 m lineales la ***Festuca dolichophylla*** tiene una cobertura basal de 1.2 m en 100 m lineales, es decir un promedio de 0.075 m de cobertura basal por planta (1.2 entre 16).

En las especies **poco deseables** la *Festuca ortophylla* tiene una cobertura basal promedio de 3.0% y se encuentra en 1 de 14 unidades, en tanto en t'ola la *Parastrephia lepidophylla* tiene una cobertura basal de 2.9% y se encuentra en 6 de 14 unidades, la *Stipa ichu* tiene una cobertura basal de 1.9% y se encuentra en 10 de 14 unidades.

En las especies **invasoras** la *Satureja boliviana* tiene una cobertura basal promedio de 1.7% y se encuentra en 1 de 14 unidades. En las 14 unidades agropecuarias evaluadas, tienen una mayor cobertura basal, las especies arbustivas amacolladas altas poco deseables *Festuca ortophylla*, *Parastrephia lepidophylla* y *Stipa ichu*.

CUADRO N° 36

**COBERTURA BASAL DE T'OLARES DE LA ZONA NORTE DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS POR UNIDADES AGROPECUARIAS (En porcentaje)**

ESPECIES	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	Promedio
	Sorine	Chingarani	Tolapata	Ichurasi	Kollpapata	Wila wila	Chuicunca Iuma	Katahuipunco	Tiruya	Chiareque	Pallchaccasa	Kajatira	Aziruni	Pucarilla	
<b>DESEABLES</b>															
<i>Festuca dichoclada</i>				1.0				0.6	0.4		2.3				1.1
<i>Festuca dolichophylla</i>					1.3	2.3	1.1	0.0	1.9	1.2			0.3		1.2
<b>POCO DESEABLES</b>															
<i>Baccharis incarum</i>	1.9				1.0	1.0		0.2	1.5	1.5					1.2
<i>Baccharis obtusifolia</i>					0.1			2.1							1.1
<i>Belloa piptolepis</i>					0.5										0.5
<i>Eupatorium gilbertii</i>										0.6					0.6
<i>Festuca ortophylla pilger</i>													3.0		3.0
<i>Festuca rigida</i>							1.7								1.7
<i>Parastrephia lepidophylla</i>	0.5	2.2	3.3									2.2	3.0	6.3	2.9
<i>Polylepis incana</i>								0.6							0.6
<i>Stipa ichu</i>	2.4	1.6	3.6	1.6	0.4			2.4	0.2	2.3		1.7		2.6	1.9
<b>MEDICINALES E INVASORAS</b>															
<i>Adesmia spinosissima</i>				1.1			0.3								0.7
<i>Margiricarpus strictus</i>		0.3			1.0	0.2		0.6	1.8	0.4		0.8			0.7
<i>Satureja boliviana</i>					1.7										1.7

Fuente: Equipo profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

**b) Cobertura basal de las Unidades Agropecuarias Evaluadas de la Zona Sur**

En el Cuadro N° 37 se muestra la cobertura basal de las especies vegetales **deseables** de la pradera alto andina de la zona sur del ámbito peruano del sistema T.D.P.S., donde la ***Festuca dichoclada*** tiene una cobertura basal de 2.2% y se encuentra en 4 de 25 unidades y la ***Festuca dolichophylla*** tiene una cobertura basal de 1.2% y se encuentra en 9 de 25 unidades agropecuarias.

De las especies **poco deseables** la ***Parastrephia lepidophylla*** tiene una cobertura basal de 2.8% y se encuentra en 12 de 25 unidades, la ***Parastrephia lucida*** tiene una cobertura basal de 2.2% y se encuentra en 4 de 25 unidades agropecuarias y ***Bacaris sp.*** tiene una cobertura basal de 1.8% y se encuentra en 1 de 25 unidades.

En conclusión las unidades agropecuarias de la zona sur del ámbito peruano del sistema TDPS presentan mayor porcentaje de cobertura basal en especies arbustivas amacolladas altas, que las UAE de la zona norte, tal como se puede observar en los Cuadro N° 36 y 37, sin embargo debe considerarse que influye fuertemente en estos resultados la cobertura de la especie ***Parastrephia lepidophylla*** y ***Parastrephia lucida*** y además por que en la zona sur se tiene 15 especies poco deseables, en cambio en la zona norte son 12 especies.

## CUADRO N° 37

## COBERTURA BASAL DE T'OLARES DE LA ZONA SUR DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA TDPS POR UNIDADES AGROPECUARIAS (En porcentaje)

ESPECIES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16A	16B	17	18	19	20	21	22	23	24	29	PROMEDIO	
	Jancu amaya	Ancomoco	Chillani	Ñusta jaqqa	Pichicho	Lacochuro pampa	Mocco ch'ina	Kurusuyo	Sirpacce	Huacullo	Pucicachi	Sallahuichina	Jancocolaque	Cascavilani	Chilcana	Taruja	Patuta	Alkamarine	Calasaya	Estroviri pesacunca	Uramaya parke	Quentacirca	Chocconapi	Pucara	Marka jaqqa	Sorapa		
<b>DESEABLES</b>																												
<i>Bromus unioloides</i>									0.3																			0.3
<i>Festuca dichoclada</i>			2.1					2.5																		2.0	2.2	2.2
<i>Festuca dolichophylla</i>				2.7	1.1		0.9		0.1							0.1				0.6		0.8	2.4	2.0			1.2	
<b>POCO DESEABLES</b>																												
<i>Aristida enodis</i>					0.1																							0.1
<i>Baccharis alpina</i>								0.3																				0.3
<i>Baccharis incarum</i>				0.5	1.3			1.1	1.0		6.0	1.7	1.5					0.3	2.1	0.5	2.5	0.5	0.7	2.2	2.4	0.1	1.5	
<i>Baccharis nitida</i>																							1.3					1.3
<i>Baccharis sp</i>			1.8																									1.8
<i>Eupatorium gilbertii</i>																								0.3				0.3
<i>Festuca ortophylla</i>	0.8									5.7				4.1		0.6	0.7	4.8	2.9	0.9	0.3						2.3	
<i>Parastrephia lepidophylla</i>	6.5	0.7		2.3		3.6	3.2			3.3		1.5				3.0	1.6	4.0		3.7						0.6	2.8	
<i>Parastrephia lucida</i>													1.2		2.2	2.8											1.8	2.0
<i>Parastrephia quadrangularis</i>		3.9		0.3												1.0												1.7
<i>Stipa ichu</i>	0.9	7.0	1.8	1.5	1.9			1.5	1.3	1.4	6.1	2.0	4.7					2.3	1.4	2.3	1.8	1.2	0.1	1.3	2.1	1.4	2.2	
<i>Stipa obtusa</i>	0.2									0.3		1.2				0.3					0.7						0.9	0.6
<b>INVASORAS</b>																												
<i>Adesmia spinosissima</i>			0.2					0.1	0.3																			0.2
<i>Margiricarpus strictus</i>			0.4	0.1	0.5	0.3		1.2	1.8	1.4	3.3	0.2	1.6			0.5	0.7		2.4	1.2		0.2	0.6				1.0	
<i>Satureja boliviana</i>																									0.4			0.4

Fuente: Equipo profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.



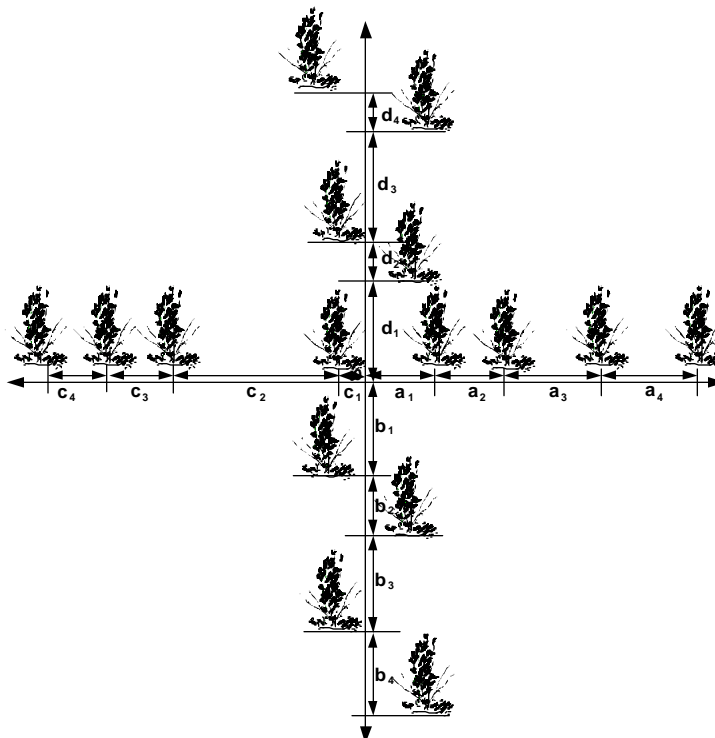
### 3.2.3.3. Determinación de la densidad

#### 3.2.3.3.1. Metodología

Para determinar la densidad de plantas arbustivas y herbáceas amacolladas se usa como estación de muestreo el mismo **cuadrante de punto centrado** que nos sirvió para la evaluación de la composición florística, donde se utiliza el método “**Medida de distancia a partir del punto central a la planta más próxima**”.

En el **Cuadrante de punto centrado**, se toma la distancia de cuatro plantas como máximo en cada parcela lineal desde el punto central de muestreo hasta la planta, en total se debe registrar 16 datos que se anotan en formato especial para ser procesados.

**FIGURA N° 06**  
**CUADRANTE PUNTO CENTRADO**



MEDIDA DE DISTANCIA A PARTIR DEL PUNTO CENTRAL A LA PLANTA MÁS PRÓXIMA EN EL CUADRANTE DEL PUNTO CENTRADO

$$\text{Distancia promedio entre plantas} = \frac{a_1 + a_2 + \dots + d_3 + d_4}{16}$$

Con estos datos obtenemos los siguientes resultados:

- Distancia promedio entre plantas ( $\bar{d}$ ), en metros
- Área promedio por cada planta ( $\bar{A}$ ), en metros cuadrados.
- Densidad de plantas por Há.

### 3.2.3.3.2. Resultados de densidad en la zona norte del ámbito peruano del sistema TDPS.

Los resultados de densidad de plantas por hectárea, de las 14 unidades agropecuarias evaluadas en la zona norte del ámbito peruano del sistema T.D.P.S., en el Cuadro N° 38 se observa que las **especies deseables** más densas son la ***Festuca dichoclada*** que tiene una densidad promedio de 1605 plantas/Há que se encuentra en 4 de las 14 unidades y la ***Festuca dolichophylla*** tiene una densidad promedio de 782 plantas/Há y se encuentra en 5 de las 14 unidades.

En cuanto a las **especies poco deseables** se tiene la ***Stipa ichu*** que tiene una densidad promedio de 6783 plantas/Há y se encuentra en 10 de las 14 unidades, la ***Festuca orthophylla*** que tiene una densidad promedio de 3540 plantas/Há y se encuentra en 2 de las 14 unidades, la ***Parastrephia lucida*** que tiene una densidad promedio de 1269 plantas/Há y se encuentra en 1 de las 14 unidades,.

De las t'olas, las más frecuentes son la ***Parastrephia lucida*** que tiene una densidad promedio de 1269 plantas/Há y se encuentra en 1 de las 14 unidades, ***Parastrephia lepidophylla*** que tiene una densidad promedio de 1056 plantas/Há y se encuentra en 6 de las 14 unidades ***Baccharis incarum*** que tiene una densidad promedio de 424 plantas/Há y se encuentra en 6 de las 14 unidades; y las menos densas son la ***Chersodoma sp.*** que tiene una densidad promedio de 54 plantas/Há y se encuentra en 1 de las 14 unidades y ***Baccharis obtusifolia*** que tiene una densidad promedio de 376 plantas/Há y se encuentra en 2 de las 14 unidades.

La especie invasora más frecuente es la ***Margiricarpus strictus*** que tiene una densidad promedio de 578 plantas/Há, se encuentra en 7 de las 14 unidades, ***Satureja boliviana*** que tiene una densidad promedio de 551 plantas/Há, se encuentra en 1 de las 14 unidades, ***Adesmia spinosissima*** que tiene una densidad promedio de 282 plantas/Há y se encuentra en 1 de las 14 unidades y ***Polylepis incana*** que tiene una densidad promedio de 57 plantas/Há, se encuentra en 1 de las 14 unidades, tal como se observa en el Cuadro N° 38.

## CUADRO N° 38

**DENSIDAD DE PLANTAS ARBUSTIVAS Y HERBÁCEAS AMACOLLADAS DE LA ZONA NORTE DEL ÁMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S, POR UNIDADES AGROPECUARIAS EVALUADAS (N° Plantas/Há)**

ESPECIES	25 Sorine	26 Chingarani	27 Tolapata	28 Ichurasi	30 Kollpapata	31 Wila wila	32 Chuicunca luma	33 Katahuipunco	34 Tiruya	35 Chiareque	36 Palchaccasa	37 Kajatira	38 Aziruni	39 Pucarilla	Promedio
<b>DESEABLES</b>															
<i>Festuca dichoclada</i>				356		961			1428		3673				1605
<i>Festuca dolichophylla</i>					862		2207	601	85	156					782
<b>POCO DESEABLES</b>															
<i>Aristida enodis</i>							197								197
<i>Baccharis incarum</i>	825				289	247		269	419	494					424
<i>Baccharis nitida</i>				72							224				148
<i>Baccharis obtusifolia</i>					585			166							376
<i>Eupatorium gilbertii</i>										19					19
<i>Festuca orthophylla</i>												208	6873		3540
<i>Festuca rigida</i>							937								937
<i>Parastrephia lepidophylla</i>	588	752	642									280	666	3410	1056
<i>Parastrephia lucida</i>							1269								1269
<i>Stipa ichu</i>	564	482	52245	1479	137			4756	354	4444		372		3002	6783
<b>MEDICINALES E INVASORAS</b>															
<i>Adesmia spinosissima</i>				282											282
<i>Chersodoma sp.</i>								54							54
<i>Margiricarpus strictus</i>		33			831	62		220	2286	193		419			578
<i>Polylepis incana</i>											57				57
<i>Satureja boliviana</i>					551										551
<b>TOTAL DE ESPECIES</b>															<b>3326</b>
<b>TOTAL DE THOLA</b>	<b>1413</b>	<b>752</b>	<b>642</b>	<b>72</b>	<b>1162</b>	<b>493</b>	<b>1269</b>	<b>757</b>	<b>838</b>	<b>494</b>	<b>224</b>	<b>280</b>	<b>666</b>	<b>3410</b>	<b>981</b>

Fuente: Equipo profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

### 3.2.3.3.3. Resultados de densidad en la zona sur del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.

Los resultados de densidad de la evaluación de 25 Unidades Agropecuarias Evaluadas de la zona sur del ámbito peruano del sistema TDPS se muestra en el Cuadro N° 39, donde se observa que las **especies deseables** con mayor densidad son la ***Festuca dichoclada*** que tiene una densidad promedio de 1601 plantas/Há, se encuentra en 2 de las 25 unidades, ***Festuca dolichophylla*** que tiene una densidad promedio de 1054 plantas/Há, se encuentra en 13 de las 25 unidades.

En cuanto a las **especies poco deseables** se tiene la ***Stipa ichu*** que tiene una densidad promedio de 2128 plantas/Há, se encuentra en 20 de las 25 unidades, la ***Parastrephia lepidophylla*** que tiene una densidad promedio de 512 plantas/Há, se encuentra en 12 de las 25 unidades, ***Baccharis incarum*** que tiene una densidad promedio de 425 plantas/Há, se encuentra en 16 de las 25 unidades

La densidad promedio para todas las especies de t'olares es de 1231 plantas/Há y las especies más densas son la ***Parastrephia lepidophylla*** que tiene una densidad promedio de 512 plantas/Há, se encuentra en 12 de las 25 unidades, ***Baccharis incarum*** que tiene una densidad promedio de 425 plantas/Há, se encuentra en 16 de las 25 unidades, ***Parastrephia quadrangularis*** que tiene una densidad promedio de 150 plantas/Há, se encuentra en 3 de las 25 unidades y la menos densa es ***Baccharis nitida*** que tiene una densidad promedio de 8 plantas/Há, se encuentra en 1 de las 25 unidades..

Las especies invasoras que se encontraron son la ***Margiricarpus strictus*** que tiene una densidad promedio de 1009 plantas/Há, se encuentra en 17 de las 25 unidades, ***Chersodoma sp.*** que tiene una densidad promedio de 31 plantas/Há, se encuentra en 1 de las 25 unidades, ***Adesmia spinosissima*** que tiene una densidad promedio de 22 plantas/Há, se encuentra en 2 de las 25 unidades y ***Satureja boliviana*** que tiene una densidad promedio de 11 plantas/Há, se encuentra en 1 de las 25 unidades; tal como se puede observar en el Cuadro N° 39.

**CUADRO N° 39**  
**DENSIDAD DE PLANTAS ARBUSTIVAS Y HERBÁCEAS AMACOLLADAS DE LA ZONA SUR DEL ÁMBITO PERUANO DEL**  
**SISTEMA T.D.P.S, POR UNIDADES AGROPECUARIAS EVALUADAS (N° Plantas/Há)**

ESPECIES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	29	Promedio	
	Jancu amaya	Ancomoco	Chillami	Ñusta jaqce	Pichicho	Lacochuro pampa	Mocco china	Kurusuyo	Sirpacce	Huacullo	Pusicachi	Sallahui china	Janco laque	Cascavilani	Chilcana	Patuta taruja	Alcamarine	Calasaya	Estoviri pesacunca	Uramaya parke	Quentacirca	Chocconapi	Pucara	Marka jaqce	Sorapa		
<b>DESEABLES</b>																											
<i>Festuca dichoclada</i>			1417					1785																			1601
<i>Festuca dolichophylla</i>			2241	520	664	69	270		124							56			619		1136	5590	811	1072	528	1054	
<b>POCO DESEABLES</b>																											
<i>Aristida enodis</i>					731			93																			412
<i>Baccharis alpina</i>				135				175																			155
<i>Baccharis incarum</i>				51	1148			872	469		625	824	244				344	914	265	1592	196	345	1220	810	709	664	
<i>Baccharis nitida</i>																					212						212
<i>Baccharis sp.</i>			238				215																				227
<i>Eupatorium gilbertii</i>																							26				26
<i>Festuca orthophylla</i>	533									4565				1592		479	1754	1600		94						1517	
<i>Parastrephia quadrangularis</i>		1615	1041													1101											1252
<i>Parastrephia lepidophylla</i>	5564	840		918		993	832			1262		344				871	411		503						264	1164	
<i>Parastrephia lucida</i>												331		276	586												633
<i>Stipa ichu</i>	5197	11454	567	314	754			600	1521	1569	1576	22784	676				498	475	1372	1213	700	123	404	893	503	2660	
<i>Stipa obtusa</i>	43			67								1404				149					322					292	380
<b>MEDICINALES E INVASORAS</b>																											
<i>Adesmia spinosissima</i>			201						355																		278
<i>Chersodoma sp.</i>																								779			779
<i>Margiricarpus strictus</i>			485	59	589	337		404	8080	1372	3086	588	6556			738		749	1479	193	112	391				1576	
<i>Satureja boliviana</i>																							273				273
<b>TOTAL DE ESPECIES</b>																											4909
<b>TOTAL T'OLA</b>	5564	2455	238	2145	1148	993	1047	1047	469	1262	625	1499	244	276	586	1972	755	914	768	1592	408	345	1999	1074	1342	1231	

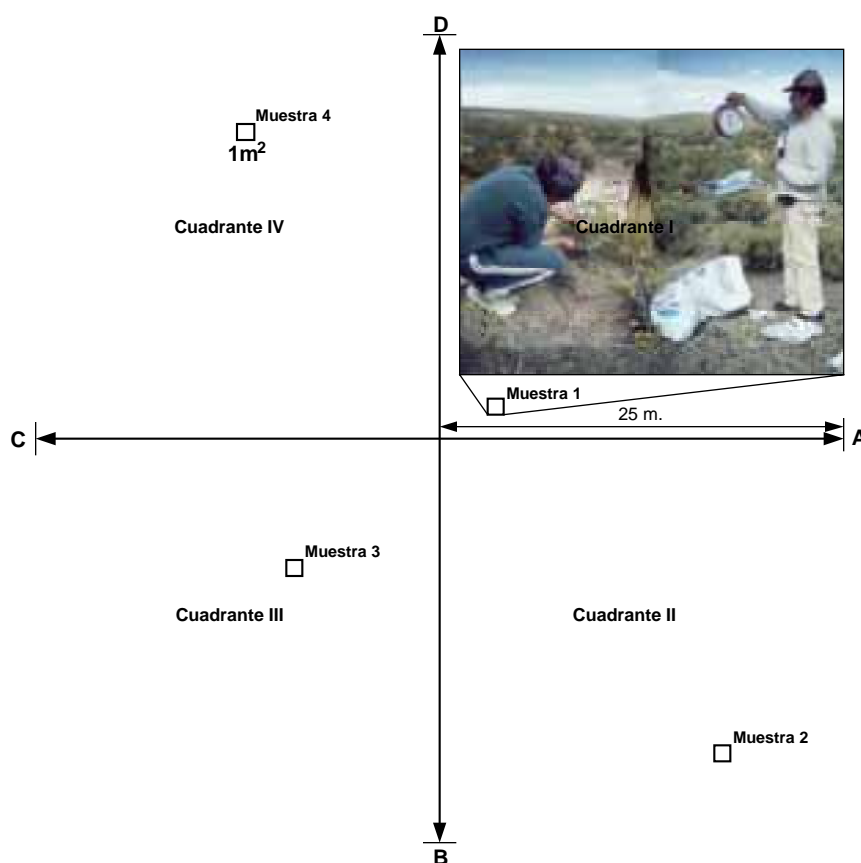
Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000-2002

### 3.2.3.4. Biomasa aérea

#### 3.2.3.4.1. Metodología

Para determinar la biomasa aérea se utiliza la estación de muestreo del ***Cuadrante de punto centrado***, que se emplea para el estudio de la composición florística, en el cual se toma al azar cuatro muestras, lanzando el marco de muestreo de un metro por lado ( $1\text{ m}^2$ ) en cada cuadrante, tal como se puede apreciar en la figura:

**FIGURA N° 07**  
**CUADRANTE DE MUESTREO DE  $1\text{ m}^2$  PARA LA DETERMINACIÓN DE BIOMASA AEREA**



En el cuadrado de muestreo se realiza el corte de la parte aérea por especie vegetal identificada y se pesa para obtener la disponibilidad de materia verde; luego se embolsa por especie y traslada al Laboratorio, para la determinación de biomasa en Kg/Há de materia seca.

### 3.2.3.4.2. Resultados

#### 3.2.3.4.2.1. Resumen de resultados de biomasa aérea en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S.

Los resultados de biomasa aérea son presentados en Kg/Há de materia seca, las especies se han clasificado en deseables, poco deseables e invasoras. En el Cuadro N° 40 se presenta un resumen a partir de las unidades agropecuarias evaluadas en el ámbito peruano del sistema TDPS, donde se puede observar que las especies deseables son las que tienen una mayor cantidad de biomasa promedio para las 14 UAE con 1813.8 Kg/Há de materia seca (52.2%), lo que hace que esta zona sea la más productiva desde el punto de vista ganadero; las provincias de Lampa, Azángaro y Ayaviri son las que tienen la mayor carga animal (ovinos y vacunos) del departamento de Puno. En cambio en la zona sur la calidad de las praderas son más pobres se tiene en mayor cantidad especies poco deseables con 1765.1 Kg/Há de materia seca (61.7%).

**CUADRO N° 40**  
**PROMEDIO DE BIOMASA AEREA EN Kg/Há Y PORCENTAJE DE MATERIA SECA POR CATEGORIAS DE ESPECIES EN EL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.**

CATEGORÍAS DE ESPECIES	NORTE (14 UAE)		SUR (25 UAE)		TOTAL (39 UAE)	
	PROMEDIO	%	PROMEDIO	%	PROMEDIO PONDERADO	%
DESEABLES	1813.8	52.2	948.4	33.2	1595.6	46.7
POCO DESEABLES	1164.5	33.5	1765.1	61.7	1549.5	45.3
INVASORAS	475.7	13.7	104.9	3.7	238.0	7.0
<b>TOTAL</b>	<b>3454.0</b>	<b>99.4</b>	<b>2818.4</b>	<b>98.5</b>	<b>3383.2</b>	<b>99.0</b>

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000-2002

#### 3.2.3.4.2.2. Resultados de biomasa aérea en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S, para especies deseables.

Entre las especies que mayor materia seca aportan en promedio, considerando el total de las unidades agropecuarias evaluadas (39) están la *Festuca dichoclada* que tiene 438.00 Kg/Há de materia seca que representa el 27.45% y *Festuca dolichophylla* que tiene 357.64 Kg/Há de materia seca que representa el 22.41% y entre las que menos aportan están *Bromus unioides* que tiene 4.50 Kg/Há de materia seca que representa el 0.28% e *Hypochoeris eremophila* que tiene 4.50 Kg/Há de materia seca que representa el 0.28%;

***Hypochoeris sp.*** que tiene 0.1 Kg/Há de materia seca que representa el 0.1%.

En la zona norte (14 UAE) del ámbito peruano del sistema T.D.P.S. las especies que mayor materia seca aportan en promedio, esta la ***Festuca dichoclada*** que tiene 65.1 Kg/Há de materia seca que representa el 35.6%; ***Festuca dolichophylla*** que tiene 58.4 Kg/Há de materia seca que representa el 31.9% y entre las que menos aportan están ***Hypochoeris eremophila*** que tiene 0.3 Kg/Há de materia seca que representa el 0.2%; ***Hypochoeris sp.*** que tiene 0.3 Kg/Há de materia seca que representa el 0.2%.

En cambio en la zona sur (25 UAE) del ámbito peruano del sistema T.D.P.S. las especies que mayor materia seca aportan en promedio, esta la ***Festuca dolichophylla*** que tiene 97.1 Kg/Há de materia seca que representa el 63.3%; ***Muhlenbergia fastigiata*** que tiene 16.5 Kg/Há de materia seca que representa el 10.7% y entre las que menos aportan están ***Bromus unioloides*** que tiene 0.2 Kg/Há de materia seca que representa el 0.1%; ***Bromus sp.*** que tiene 0.2 Kg/Há de materia seca que representa el 0.1%.

**CUADRO N° 41**  
**BIOMASA AREA EN Kg/Há Y PORCENTAJE DE MATERIA SECA PARA**  
**ESPECIES DESEABLES EN EL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.**

ESPECIES DESEABLES	NORTE (14 UAE)		SUR (25 UAE)		TOTAL (39 UAE)	
	PROMEDIO	%	PROMEDIO	%	PROMEDIO PONDERADO	%
<i>Alchemilla pinnata</i>	10.10	0.56	27.50	2.90	17.06	1.07
<i>Bromus unioloides</i>	0.00	0.00	4.50	0.47	4.50	0.28
<i>Bromus sp</i>	8.65	0.48	5.00	0.53	7.43	0.47
<i>Calamagrostis heterophylla</i>	59.50	3.28	0.00	0.00	59.50	3.73
<i>Calamagrostis trichophylla</i>	294.00	16.21	0.00	0.00	294.00	18.43
<i>Calamagrostis sp.</i>	13.33	0.74	23.50	2.48	15.88	0.99
<i>Carex equadorica</i>	18.00	0.99	0.00	0.00	18.00	1.13
<i>Festuca dichoclada</i>	735.05	40.53	41.93	4.42	438.00	27.45
<i>Festuca dolichophylla</i>	441.50	24.34	315.71	33.29	357.64	22.41
<i>Hypochoeris meyeniana brachylepis</i>	38.50	2.12	232.50	24.51	135.50	8.49
<i>Hypochoeris meyeniana mayenia</i>	13.00	0.72	76.00	8.01	44.50	2.79
<i>Hypochoeris taraxacoides</i>	15.38	0.85	42.88	4.52	26.38	1.65
<i>Hypochoeris eromophila</i>	4.50	0.25	0.00	0.00	4.50	0.28
<i>Hypochoeris sp</i>	4.80	0.26	0.00	0.00	4.80	0.30
<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	50.06	2.76	61.14	6.45	56.53	3.54
<i>Muhlenbergia ligularis</i>	30.00	1.65	23.25	2.45	25.50	1.60
<i>Stipa brachyphylla</i>	64.75	3.57	67.50	7.12	66.13	4.14
<i>Trifolium amabile</i>	12.67	0.70	26.95	2.84	19.81	1.24
<b>TOTAL</b>	<b>1813.79</b>	<b>100.00</b>	<b>948.36</b>	<b>100.00</b>	<b>1595.65</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.



### 3.2.3.4.2.3. Resultados de biomasa aérea en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S., para especies poco deseables.

Entre las especies que mayor materia seca aportan en promedio considerando el total de UAE, están la ***Parastrephia lepidophylla*** que tiene 630.43 Kg/Há de materia seca, que representa el 39.62%; ***Stipa ichu*** que tiene 217.45 Kg/Há de materia seca, que representa el 13.67% y ***Baccharis incarum*** que tiene 199.38 Kg/Há de materia seca, que representa el 12.53% y entre las que menos aportan están ***Belloa subspicata*** que tiene 0.05 Kg/Há de materia seca que representa el 0.00%; ***Nototriche sp.*** que tiene 0.06 Kg/Há de materia seca, que representa el 0.00%; ***Muehlenbeckia volcanica*** que tiene 0.07 Kg/Há de materia seca que representa el 0.00%.

En la zona norte del ámbito peruano del sistema T.D.P.S. las especies que mayor materia seca aportan en promedio, esta la ***Parastrephia lepidophylla*** que tiene 349.71 Kg/Há de materia seca, que representa el 29.05%; ***Stipa ichu*** que tiene 231.40 Kg/Há de materia seca, que representa el 19.22% y entre las que menos aportan están ***Paranephelius ovatus*** que tiene 0.07 Kg/Há de materia seca, que representa el 0.01%; ***Plantago linearis*** que tiene 0.07 Kg/Há de materia seca que representa el 0.01%.

En cambio en la zona sur del ámbito peruano del sistema T.D.P.S. las especies que mayor materia seca aportan en promedio, están la ***Parastrephia lepidophylla*** que tiene 787.63 Kg/Há de materia seca, que representa el 43.56%; ***Baccharis incarum*** que tiene 280.11 Kg/Há de materia seca, que representa el 15.49% y entre las que menos aportan están ***Agrostis breviculmis*** que tiene 0.04 Kg/Há de materia seca que representa el 0.00%; ***Bidens andicola*** que tiene 0.06 Kg/Há de materia seca que representa el 0.00%.

En conclusión podemos apreciar que la especie más importante en las praderas evaluadas es la ***Parastrephia lepidophylla***, seguido de la ***Stipa ichu*** en la zona norte y la ***Baccharis incarum*** en la zona sur.

## CUADRO Nº 42

## BIOMASA AEREA EN Kg/Há Y PORCENTAJE DE MATERIA SECA PARA ESPECIES POCO DESEABLES EN EL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.

ESPECIES POCO DESEABLES	NORTE (14 UAE)		SUR (25 UAE)		TOTAL (39 UAE)	
	PROMEDIO	%	PROMEDIO	%	PROMEDIO	%
<i>Agrostis breviculmis</i>	1.04	0.09	0.04	0.00	0.40	0.03
<i>Baccharis alpina</i>	0.00	0.00	52.65	2.98	33.75	2.18
<i>Baccharis incarum</i>	181.64	15.60	280.11	15.87	244.76	15.80
<i>Baccharis nitida</i>	101.29	8.70	61.92	3.51	76.05	4.91
<i>Baccharis sp.</i>	39.64	3.40	27.54	1.56	31.88	2.06
<i>Belloa piptolepis</i>	0.00	0.00	6.58	0.37	4.22	0.27
<i>Belloa subspicata</i>	0.14	0.01	0.00	0.00	0.05	0.00
<i>Bidens andicola</i>	0.62	0.05	0.06	0.00	0.26	0.02
<i>Calamagrostis curvula</i>	0.00	0.00	10.68	0.61	6.85	0.44
<i>Calamagrostis lagurus</i>	6.89	0.59	0.00	0.00	2.47	0.16
<i>Calamagrostis minima</i>	0.32	0.03	0.00	0.00	0.12	0.01
<i>Calamagrostis rigescens</i>	0.00	0.00	1.41	0.08	0.90	0.06
<i>Calamagrostis vicunarum</i>	3.75	0.32	0.00	0.00	1.35	0.09
<i>Calandria acaulis</i>	0.00	0.00	3.82	0.22	2.45	0.16
<i>Cardenantus sp</i>	0.00	0.00	0.29	0.02	0.18	0.01
<i>Cardionema ramosissima</i>	6.57	0.56	1.85	0.10	3.54	0.23
<i>Conyza artemisifolia meyen</i>	0.29	0.02	0.00	0.00	0.10	0.01
<i>Echinopsis maximiliana</i>	9.16	0.79	0.00	0.00	3.29	0.21
<i>Ephedra americana</i>	2.21	0.19	3.70	0.21	3.17	0.20
<i>Eupatorium gilbertii</i>	3.18	0.27	0.00	0.00	1.14	0.07
<i>Festuca ortophylla</i>	39.99	3.43	90.22	5.11	72.19	4.66
<i>Gentiana sp</i>	9.04	0.78	0.00	0.00	3.24	0.21
<i>Geranium sessiliflorum</i>	0.57	0.05	0.00	0.00	0.21	0.01
<i>Gnapalium sp</i>	0.00	0.00	0.38	0.02	0.25	0.02
<i>Gnaphalium dombeyanum</i>	3.50	0.30	0.00	0.00	1.26	0.08
<i>Gnaphalium dombeyanum</i>	0.00	0.00	0.35	0.02	0.22	0.01
<i>Hieracium eriosphaerophorum</i>	1.54	0.13	0.00	0.00	0.55	0.04
<i>Junellia minima</i>	15.39	1.32	26.45	1.50	22.48	1.45
<i>Lepechinia meyenii</i>	11.36	0.98	5.15	0.29	7.38	0.48
<i>Luzula peruviana</i>	1.04	0.09	0.00	0.00	0.37	0.02
<i>Luzula sp</i>	0.11	0.01	0.52	0.03	0.37	0.02
<i>Muehlenbeckia volcanica</i>	0.00	0.00	0.12	0.01	0.07	0.00
<i>Muhlenbergia peruviana</i>	2.50	0.21	20.02	1.13	13.73	0.89
<i>Nasella pubiflora</i>	23.83	2.05	8.87	0.50	14.24	0.92
<i>Nassella meyeniana</i>	0.45	0.04	0.00	0.00	0.16	0.01
<i>Nothoscordum andecola</i>	1.82	0.16	0.00	0.00	0.65	0.04
<i>Nototriche sp</i>	0.18	0.02	0.00	0.00	0.06	0.00
<i>Paranephelium ovatus</i>	0.07	0.01	0.12	0.01	0.10	0.01
<i>Parastrephia lepidophylla</i>	349.71	30.03	787.63	44.62	630.43	40.69
<i>Parastrephia lucida</i>	43.79	3.76	74.81	4.24	63.67	4.11
<i>Parastrephia quadrangularis</i>	0.00	0.00	46.48	2.63	29.80	1.92
<i>Paronychia andina</i>	2.07	0.18	0.23	0.01	0.89	0.06
<i>Plantago linearis</i>	0.07	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00
<i>Plantago sericea</i>	6.64	0.57	1.46	0.08	3.32	0.21
<i>Poa perligulata</i>	0.00	0.00	1.37	0.08	0.88	0.06
<i>Poa sp</i>	1.14	0.10	0.00	0.00	0.41	0.03
<i>Pycnophyllum molle</i>	52.93	4.55	35.96	2.04	42.05	2.71
<i>Stipa hans-meyeri</i>	7.86	0.67	0.00	0.00	2.82	0.18
<i>Stipa ichu</i>	231.40	19.87	209.64	11.88	217.45	14.03
<i>Stipa incospicua</i>	0.00	0.00	0.48	0.03	0.31	0.02
<i>Stipa sp</i>	0.00	0.00	2.65	0.15	1.70	0.11
<i>Stuckertiella capitata</i>	0.00	0.00	1.27	0.07	0.81	0.05
<i>Tagetes mondani</i>	0.00	0.00	0.27	0.02	0.17	0.01
<i>Tarasa tenella</i>	0.79	0.07	0.00	0.00	0.28	0.02
<b>TOTAL</b>	<b>1164.52</b>	<b>100.0</b>	<b>1765.10</b>	<b>100.0</b>	<b>1549.50</b>	<b>100.0</b>
<b>TOTAL T'OLA</b>	<b>716.1</b>	<b>61.5</b>	<b>1331.1</b>	<b>75.4</b>	<b>1110.3</b>	<b>71.7</b>

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

#### 3.2.3.4.2.4. Resultados de biomasa aérea en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S., para especies invasoras y medicinales

Entre las especies que mayor materia seca aportan en promedio considerando el total de UAE, están la ***Margiricarpus strictus*** que tiene 89.52 Kg/Há de materia seca, que representa el 89.52%; ***Adesmia spinosissima*** que tiene 83.42 Kg/Há de materia, seca que representa el 36.24% y entre las que menos aportan están ***Lupinus ballianus*** que tiene 0.17 Kg/Há de materia seca, que representa el 0.07%; ***Cyperus seslerioides*** que tiene 0.27 Kg/Há de materia seca, que representa el 0.12%.

En la zona norte del ámbito peruano del sistema T.D.P.S. en las 14 UAE las especies que mayor materia seca aportan en promedio son la ***Adesmia spinosissima*** que tiene 220.10 Kg/Há de materia seca, que representa el 48.32%; ***Margiricarpus strictus*** que tiene 102.88 Kg/Há de materia seca, que representa el 22.58% y entre las que menos aportan están ***Cotula pigmaea*** que tiene 8.61 Kg/Há de materia seca, que representa el 1.89%; ***Tetraglochin cristatum*** que tiene 23.71 Kg/Há de materia seca, que representa el 5.21%.

En cambio en la zona sur del ámbito peruano del sistema T.D.P.S. en las 25 UAE las especies que mayor materia seca aportan en promedio son la ***Margiricarpus strictus*** que tiene 82.04 Kg/Há de materia seca, que representa el 78.88%; ***Azorella compacta*** que tiene 13.38 Kg/Há de materia seca, que representa el 12.87% y entre las que menos aportan están ***Lupinus ballianus*** que tiene 0.27 Kg/Há de materia seca, que representa el 0.26%; ***Cyperus seslerioides*** que tiene 0.42 Kg/Há de materia seca que representa el 0.41%.

**CUADRO N° 43**  
**BIOMASA AEREA EN Kg/Há Y PORCENTAJE DE MATERIA SECA PARA ESPECIES**  
**INVASORAS Y MEDICINALES EN EL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.**

ESPECIES INVASORAS	NORTE (14 UAE)		SUR (25 UAE)		TOTAL (39 UAE)	
	PROMEDIO	%	PROMEDIO	%	PROMEDIO	%
<i>Adesmia spinosissima</i>	220.10	46.27	6.88	6.56	83.42	35.05
<i>Astragalus uniflorus</i>	0.00	0.00	1.00	0.95	0.64	0.27
<i>Azorella compacta</i>	25.50	5.36	13.38	12.75	17.73	7.45
<i>Bougueria nubicola</i>	25.29	5.32	0.00	0.00	9.08	3.81
<i>Cotula pigmaea</i>	8.61	1.81	0.00	0.00	3.09	1.30
<i>Cyperus sesleroides</i>	0.00	0.00	0.42	0.40	0.27	0.11
<i>Lupinus ballianus</i>	0.00	0.00	0.27	0.26	0.17	0.07
<i>Margiricarpus strictus</i>	102.88	21.63	82.04	78.18	89.52	37.61
<i>Polylepis incana</i>	49.43	10.39	0.00	0.00	17.74	7.45
<i>Satureja boliviana</i>	20.19	4.24	0.94	0.90	7.85	3.30
<i>Tetraglochin cristatum</i>	23.71	4.99	0.00	0.00	8.51	3.58
<b>TOTAL</b>	<b>475.70</b>	<b>100.00</b>	<b>104.94</b>	<b>100.00</b>	<b>238.03</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

**3.2.3.4.2.5. Cuantificación de biomasa área de t'olares densos y dispersos, en el ámbito peruano del sistema TDPS.**

Los volúmenes de biomasa aérea estimados en función del área y la biomasa aérea promedio por Há. son de 72,420.2 T.M. de materia seca en t'olar denso y 86,832.7 T.M. de materia seca en t'olar disperso; lo que implica una biomasa aérea total en t'olar, en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S. de 159,252.9 T.M. de materia seca.

**CUADRO N° 44**  
**CUANTIFICACION DE BIOMASA DE T'OLARES DENSOS Y DISPERSOS EN**  
**EL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.**

DETALLE	AREA		BIOMASA AEREA	
	Há.	%	PROMEDIO Kg/Há	TOTAL T.M.
T'OLAR DENSO	54,404.70	31.0	1331.1	72,420.2
T'OLAR DISPERSO	121,262.62	69.0	716.1	86,832.7
<b>TOTAL</b>	<b>175,667.32</b>	<b>100.0</b>		<b>159,252.9</b>

Fuente: Equipo Profesional del IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

### 3.3. Determinación de la capacidad de carga para camélidos y ovinos.

Para la determinación de la capacidad de carga animal, se utiliza los datos obtenidos para la composición florística y abundancia que se reportan en los Cuadros N° 28 al 35.

#### 3.3.1. Metodología

Para la determinación de la capacidad de carga hemos utilizado la metodología desarrollada por el Programa de Forrajes de la Universidad Nacional Agraria de La Molina (1980) y modificada por el IVITA – Marangani (1998). El método fue aplicado en el caso de nuestro estudio del modo siguiente:

##### a) Composición de especies decrecientes.

Es el porcentaje total de especies decrecientes que hay en un sitio, para cada especie animal. Por lo tanto, los porcentajes y puntajes varían por especie animal; sea ésta alpacas, ovinos o vacunos. La importancia de éste índice es de primer orden en la clasificación de un pastizal.

Para evaluar la condición, el Programa de Forrajes UNA – La Molina considera que las especies decrecientes son especies deseables (clasificación utilizada por el IIP Qollasuyo para el presente estudio), sumando la abundancia de todas estas especies en los cuadros de composición florística, de cada una de las UAE (Cuadros N° 29 y 33) y se obtiene el índice de especies decrecientes transformando el dato de abundancia por el puntaje de la Tabla N° 01.

**TABLA N° 01  
CLASIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN DE PASTIZALES**

<b>I. Composición de especies decrecientes (D). Calidad</b>	
<b>% Especies deseables</b>	<b>Índice de especies decrecientes PUNTAJE ( 0.5 Valor por punto)</b>
70 a 100	35.0 – 50.0
40 a 69	20.0 – 34.5
25 a 39	12.5 – 19.5
10 a 24	05.0 – 12.0
00 a 09	00.0 - 04.5

Fuente: Programa de Forrajes UNA – La Molina

### b) Índice forrajero

Para realizar el cálculo del índice forrajero se suman los porcentajes de especies decrecientes y acrecientes, que se hallan en cada sitio para el consumo de especies animales al pastoreo. Para efectos del cálculo solo se consideran las especies vegetales perennes que se encuentran en el sitio.

En nuestro caso para estimar el índice forrajero se consideró la suma de la abundancia de especies deseables y especies poco deseables de los cuadros N° 30 y 33 de composición florística. La suma obtenida en porcentaje, es transformada en el puntaje equivalente que se señala en la Tabla N° 02. El valor obtenido es el índice forrajero para cada especie animal (ovinos, alpacas y vacunos).

**TABLA N° 02**  
**CLASIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN DE PASTIZALES**

<b>II. Índice forrajero (IF). Cantidad</b>	
<b>% Especies deseables y poco deseables</b>	<b>Índice forrajero PUNTAJE ( 0.2 Valor por punto)</b>
90 a 100	18.0 – 20.0
70 a 89	14.0 – 17.8
50 a 69	10.0 – 13.8
40 a 49	08.0 – 09.8
< a 40	00.0 – 07.8

Fuente: Programa de Forrajes UNA – La Molina

### c) Índice de desnudes del suelo

Para el cálculo de este índice se considera la suma de los porcentajes encontrados para suelo desnudo, roca y pavimento de erosión en los cuadros N° 31 y 35, que corresponden al estudio de la composición florística. El resultado de la suma es transformada ,

**TABLA N° 03**  
**CLASIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN DE PASTIZALES**

<b>III. Suelo desnudo, roca y pavimento de erosión</b>	
<b>DESNUDES DEL SUELO %</b>	<b>Índice de desnudes del suelo PUNTAJE ( 0.2 Valor por punto)</b>
10 a 01	18.0 – 20.0
30 a 11	14.0 – 17.8
50 a 31	10.0 – 13.8
60 a 51	08.0 – 09.8
< a 60	00.0 – 07.8

Fuente: Programa de Forrajes UNA – La Molina

**d) Índice de vigor**

Se tiene en consideración las especies vegetales indicadoras de vigor el cual tiene un valor para cada especie animal. Se usa como patrón de medida la altura de la especie en su condición de óptimo desarrollo bajo las mejores condiciones de medio ambiente.

En el presente estudio se consideran como especies indicadoras de vigor a las especies deseables, a las cuales se ha tomado medidas de altura, obteniendo de este modo el promedio de altura, así como la altura clímax (observación de máxima altura).

El índice de vigor para cada especie está definida por la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de vigor por especie} = \frac{\text{Altura de planta}}{\text{Altura c lim ax}} \times 100$$

En cada UAE se estima el índice de vigor para cada especie y luego se obtiene un promedio para cada una de las unidades agropecuarias evaluadas en porcentaje; este valor es transformado en puntaje para el índice de vigor, de acuerdo a los valores señalados en la Tabla N° 04

**TABLA N° 04**  
**CLASIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN DE PASTIZALES**

IV. Índice de vigor	
INDICE DE VIGOR %	PUNTAJE PARA EL INDICE DE VIGOR (0.2 Valor por punto)
80 a 100	8.0 – 10.9
60 a 79	6.0 – 07.9
40 a 59	4.0 – 05.9
20 a 39	2.0 – 03.9
< a 20	0.0 – 01.9

Fuente: Programa de Forrajes UNA – La Molina

**e) Determinación de la condición del pastizal**

La condición del pastizal se obtiene de la sumatoria de los cuatro índices: de especies decrecientes, forrajero, de desnudes del suelo y de vigor. Nosotros hemos establecido la condición del pastizal para ovinos, alpacas y vacunos. Estos valores nos sirven para identificar la condición del pastizal de acuerdo a las categorías establecidas en la Tabla N° 05

**TABLA N° 05**  
**CLASIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN DE PASTIZALES**

V. Determinación de la condición del pastizal	
SUMATORIA DE LOS INDICES %	CONDICION DEL PASTIZAL
79 a 100	Excelente
54 a 78	Bueno
37 a 53	Regular
23 a 36	Pobre
00 a 22	Muy pobre

Fuente: Programa de Forrajes UNA – La Molina

**f) Determinación de la capacidad de carga animal**

La condición del pastizal nos sirve para obtener finalmente la capacidad de carga animal, para ovinos, alpaca y vacunos, considerando la Tabla N° 06, que nos señala los valores de capacidad de carga animal.

**TABLA N° 06**  
**CARGA ANIMAL RECOMENDABLE PARA DIFERENTES CONDICIONES DE PASTIZALES NATIVOS**

CONDICION	OVINOS 0.20 U.A.	ALPACAS 0.30 U.A.	VACUNOS 1.0 U.A.
Excelente	4.00	2.70	1.00
Bueno	3.00	2.00	0.75
Regular	1.50	1.00	0.38
Pobre	0.50	0.33	0.13
Muy pobre	0.25	0.17	0.07

Fuente: Programa de Forrajes UNA – La Molina

### 3.3.2. Índices de capacidad de carga

En términos generales si se compara la capacidad de carga de las zonas norte y sur se observa que los índices de capacidad de carga de las unidades de la zona norte son mejores que los de la zona sur, lo cual coincide con la distribución de la t'ola, que en la zona norte es dispersa y naturalmente se tiene los mejores pastizales donde se desarrolla la ganadería ovina y vacuna del departamento de Puno (Ayaviri, Lampa y Azángaro); en cambio en la zona sur donde la capacidad de carga oscila entre muy pobre y pobre se tiene los t'olares más densos. En los Cuadros N° 45 y 46 se observa la capacidad de carga de las unidades agropecuarias de la zona norte y sur por especies animales.

La soportabilidad de una zona se determina multiplicando la capacidad de carga del pastizal por la superficie.



### 3.3.2.1. Índices de capacidad de carga de la zona norte

En los tólares de la zona norte del ámbito peruano del sistema TDPS, las unidades agropecuarias evaluadas presenta una condición de regular, pobre y muy pobre en ovinos; en alpacas la condición es de bueno, regular y pobre; y para vacunos la condición de regular, pobre y muy pobre.

La condición de los pastizales de acuerdo con la Tabla N° 06 (Programa de Forrajes UNA – La Molina), la zona norte, es regular para alpacas con un promedio de capacidad de carga 1.02 U.A/Hás/año y pobre para ovinos y vacunos con un promedio de capacidad de carga de 0.66 U.O/Hás/año, y 0.19 U.V/Hás año, estos resultados nos indican que las praderas están ligeramente mejor manejadas que en la zona sur.

**CUADRO N° 45**

#### **CAPACIDAD DE CARGA ANIMAL POR UNIDADES AGROPECUARIAS DE LA ZONA NORTE EN EL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.**

N°	Cod. UAE	Unidad Agropecuaria	Especie Animal					
			Ovino		Alpaca		Vacuno	
			Condición	C.Carga U.O./Há/año	Condición	C.Carga U.AL./Há/año	Condición	C.Carga U.V./Há/año
1	25	Sorine	Pobre	0.50	Pobre	0.33	Muy pobre	0.07
2	26	Chingarani	Regular	1.50	Regular	1.00	Pobre	0.13
3	27	Tolapata	Pobre	0.50	Regular	1.00	Pobre	0.13
4	28	Ichurasi	Pobre	0.50	Regular	1.00	Pobre	0.13
5	30	Kollpapata	Pobre	0.50	Regular	1.00	Regular	0.38
6	31	Wila Wila	Pobre	0.50	Pobre	0.33	Pobre	0.13
7	32	Chuicunca Luma	Muy pobre	0.25	Regular	1.00	Pobre	0.13
8	33	Katahuipunco	Pobre	0.50	Regular	1.00	Pobre	0.13
9	34	Tiruya	Regular	1.50	Bueno	2.00	Regular	0.38
10	35	Chiareque	Pobre	0.50	Bueno	2.00	Regular	0.38
11	36	Pallhaccasa	Regular	1.50	Bueno	2.00	Regular	0.38
12	37	Kajatira	Muy pobre	0.25	Pobre	0.33	Muy pobre	0.07
13	38	Aziruni	Muy pobre	0.25	Pobre	0.33	Pobre	0.13
14	39	Pucarilla	Pobre	0.50	Regular	1.00	Pobre	0.13
<b>PROMEDIO</b>			<b>Pobre</b>	<b>0.66</b>	<b>Regular</b>	<b>1.02</b>	<b>Pobre</b>	<b>0.19</b>

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

### 3.3.2.2. Índices de capacidad de carga de la zona sur

En los t'olares de la zona sur del ámbito peruano del sistema TDPS, las unidades agropecuarias evaluadas presenta una condición de bueno, regular, muy pobre y pobre en ovinos; en alpacas la condición es de regular, pobre y muy pobre; y para vacunos la condición de pobre y muy pobre.

La condición de los pastizales de acuerdo con la Tabla N° 06 (Programa de Forrajes UNA – La Molina), la zona sur es pobre para alpacas con un promedio de capacidad de carga 0.53 U.A/Hás/año y muy pobre para ovinos y vacunos con un promedio de capacidad de carga de 0.49 U.O/Hás/año, y 0.12 U.V/Hás año, estos resultados nos indican que las praderas han sido sometidos a un sobre pastoreo.

**CUADRO N° 46**

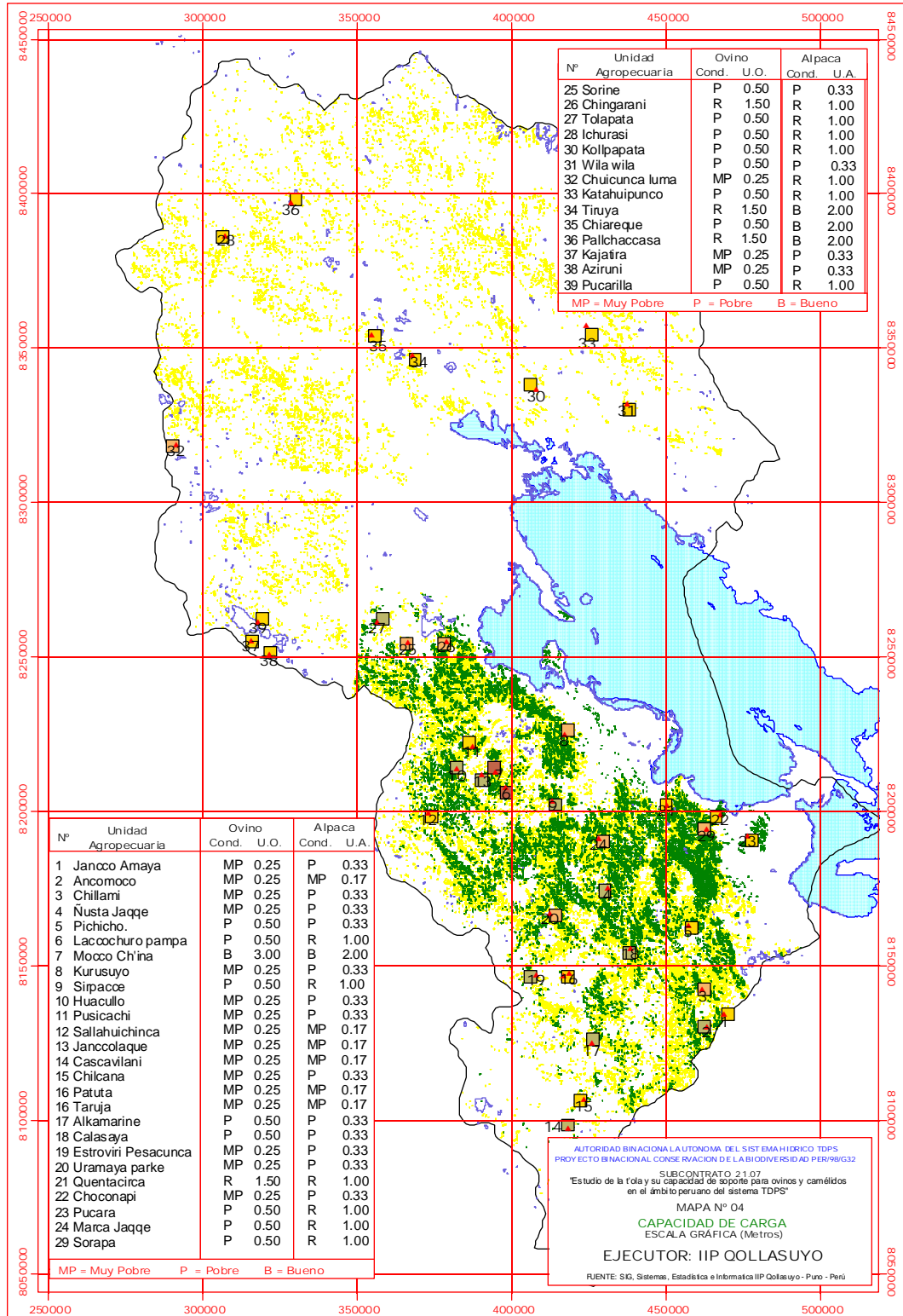
#### **CAPACIDAD DE CARGA ANIMAL POR UNIDADES AGROPECUARIAS DE LA ZONA SUR EN EL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.**

N°	Ord. UAE.	Unidad Agropecuaria	Especie animal					
			Ovino		Alpaca		Vacuno	
			Condición	C.Carga U.O./Há/año	Condición	C.Carga U.Al./Há/año	Condición	C.Carga U.V./Há/año
1	1	Janccu Amaya	Muy pobre	0.25	Pobre	0.33	Muy pobre	0.07
2	2	Ancomoco	Muy pobre	0.25	Muy pobre	0.17	Muy pobre	0.07
3	3	Chillami	Muy pobre	0.25	Pobre	0.33	Pobre	0.13
4	4	Ñusta Jaqque	Muy pobre	0.25	Pobre	0.33	Muy pobre	0.07
5	5	Pichicho	Pobre	0.50	Pobre	0.33	Muy pobre	0.07
6	6	Lacco Churo Pampa	Pobre	0.50	Regular	1.00	Pobre	0.13
7	7	Mocco Ch'ina	Bueno	3.00	Bueno	2.00	Pobre	0.13
8	8	Kurusuyo	Muy pobre	0.25	Pobre	0.33	Pobre	0.13
9	9	Sirpacce	Pobre	0.50	Regular	1.00	Pobre	0.13
10	10	Huacullo	Muy pobre	0.25	Pobre	0.33	Muy pobre	0.07
11	11	Pusicachi	Muy pobre	0.25	Pobre	0.33	Muy pobre	0.07
12	12	Sallahuichinca	Muy pobre	0.25	Muy pobre	0.17	Muy pobre	0.07
13	13	Janccolaque	Muy pobre	0.25	Muy pobre	0.17	Muy pobre	0.07
14	14	Cascavilani	Muy pobre	0.25	Muy pobre	0.17	Muy pobre	0.07
15	15	Chilcana	Muy pobre	0.25	Pobre	0.33	Muy pobre	0.07
16	16	Patuta - Taruja	Muy pobre	0.25	Muy pobre	0.17	Muy pobre	0.07
17	17	Alkamarine	Pobre	0.50	Pobre	0.33	Pobre	0.13
18	18	Calasaya	Pobre	0.50	Pobre	0.33	Pobre	0.13
19	19	Estroviri Pesacunca	Muy pobre	0.25	Pobre	0.33	Muy pobre	0.07
20	20	Uramaya Parke	Muy pobre	0.25	Pobre	0.33	Muy pobre	0.07
21	21	Quentacirca	Regular	1.50	Regular	1.00	Pobre	0.13
22	22	Chocconapi	Muy pobre	0.25	Pobre	0.33	Pobre	0.13
23	23	Pucara	Pobre	0.50	Regular	1.00	Pobre	0.13
24	24	Marka Jaqque	Pobre	0.50	Regular	1.00	Regular	0.38
25	29	Sorapa	Pobre	0.50	Regular	1.00	Regular	0.50
<b>PROMEDIO</b>			<b>Muy pobre</b>	<b>0.49</b>	<b>Pobre</b>	<b>0.53</b>	<b>Muy pobre</b>	<b>0.12</b>

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

### 3.3.3. Mapa de capacidad de carga en el sistema TDPS

En este mapa se observa para cada unidad agropecuaria evaluada la capacidad de carga por especies animales.



### 3.4. Manejo actual de t'olares

El manejo de los t'olares está en función a la condición del pastizal, establecido por la capacidad de carga, estado fenológico de la planta, diversidad de especies, fisiografía y recurso edáfico del ecosistema t'olar.

#### 3.4.1. Pastoreo en áreas de t'olares.

A. El pastoreo extensivo es una práctica del manejo del t'olar en comunidades, el mismo que dura desde los meses de diciembre a abril. En el trabajo de MAMANI, D.(2002)<sup>20</sup> se indica que el consumo de t'ola (*Parastrephia lepidophylla*) en época lluviosa es de 1.9% para alpacas, 1.3% para llamas y 1.2% para ovinos; en cambio en la época de seca se incrementa el consumo de t'ola llegando a 4.7% en alpacas, 5.2% en llamas y 3.7% en ovinos.

El desplazamiento del ganado hacia las laderas y cerros se realiza anualmente por tres razones:

- a). Por la aparición temporal de los ojos de agua.
- b). Por el rebrote de especies forrajeras anuales que cubren gran parte de los t'olares, que incrementan la cobertura vegetal y dan mayor biomasa aérea.
- c). Por que permite dar un descanso a los bofedales y áreas aledañas de 3 – 4 meses, permitiendo la recuperación y el semilleo de las especies forrajeras.

Los animales al entrar nuevamente en las zonas de pastoreo tienen posibilidad hasta junio aproximadamente para acumular mayor peso y energía; así mismo las alpacas con crías producen mas leche, permitiendo el destete con peso adecuado. En cambio las alpacas que paren en marzo, tienen problemas al destete por el menor desarrollo de las crías

<sup>20</sup> MAMANI, D. (2002) Capacidad receptiva de la pradera nativa altoandina con t'olar, en el pastoreo de alpacas, llamas y ovinas en puna seca del altiplano peruano. Tesis Ing. Agrónomo, UNA Puno - Perú.

B. En comunidades con áreas pequeñas de bofedales el pastoreo extensivo se combina en forma diaria, en el bofedal en la mañana y a los t'olares por las tardes; es donde se encuentran los corrales. Con este sistema rotativo se logra un balance en la dieta de los animales y se consigue un mayor peso vivo debido a la escasa pérdida de energía por el traslado a distancias cortas.

### **3.4.2. Extracción total de la t'ola.**

La herramienta utilizada para la extracción es el pico, herramienta con la cual se realiza la extracción total, es decir la planta es extraída incluido la raíz, el motivo principal de esta extracción es por que el tallo es un buen combustible y la raíz tiene mayor duración de combustión.

La edad de extracción de las plantas, de acuerdo a información de los productores de t'ola, es aproximadamente entre los 5 y 7 años, con una altura que varía entre 0.50 – 1.80 m, según la especie.

La extracción de la t'ola tiene dos finalidades: una para uso doméstico y otra para su comercialización.

#### **3.4.2.1. Para uso doméstico**

Los meses de mayor extracción de la t'ola son de diciembre hasta abril, la causa fundamental que se atribuye a esta práctica es por la falta de combustible para uso diario, específicamente por falta de bosta.

#### **3.4.2.2. Para comercialización**

Para la comercialización se preparan fardos de entre 15 - 20 Kg de peso, los mismos que son trasladados en camiones a las principales ciudades del departamento de Puno; donde son usadas para calentar los hornos de panadería y en menor medida para las ladrillerías.

### **3.4.3. Extracción parcial de la t'ola.**

Este manejo de los t'olares consiste en dejar una parte de la planta al realizar la cosecha, la misma que garantiza:

- El rebrote de la planta
- Mayor control de la erosión, en comparación con la extracción total

Este manejo se ha observado en la Comunidad Campesina de Chujlla (Tunquipa)

#### **3.4.4. Quema.**

La experiencia recopilada en las diferentes comunidades campesinas indica que en el manejo de t'olares se utiliza la quema no controlada, esta práctica consiste en prender fuego en el t'olar y se deja arder sin control alguno.

La quema controlada en cambio es el proceso por el cual se realizan barreras de diferentes tipos (cercos de piedra, zanjas, entre otros) o el uso de cuerpos de agua (ríos, lagunas) con la finalidad de que sirvan de límites para realizar la quema únicamente de una área determinada.

Esta práctica se realiza generalmente entre los meses de junio y julio, coincidiendo con la fiesta de San Juan. La quema no responde a una necesidad de manejo de las praderas altoandinas, mas bien realizan la quema por costumbre; la misma que no es controlada, generan muchas veces incendios de áreas mayores, porque desconocen los peligros y consecuencias de situaciones que podrían escapar de su control.

Con la quema indiscriminada perjudican notablemente la propagación de la planta, porque no se da la oportunidad a la floración, fructificación y rebrote de nuevas plantas.

#### **3.4.5. Control de erosión de suelos.**

El suelo es removido constantemente de la superficie de la tierra y transportado aguas abajo por los ríos hasta que se deposita finalmente en lagos y lagunas. En este proceso el agua es uno de los principales agentes de la erosión y el vehículo principal de transporte del material erodado.

Existe un gran número de factores que controlan las tasas de erosión; entre los más importantes están: el régimen de lluvias, la cobertura vegetal, el tipo de suelos y la pendiente del terreno.

El control de la erosión es esencial para mantener la productividad del suelo, así como para regular la sedimentación en ríos y lagunas.

A continuación se describe las principales prácticas que se realizan en los t'olares:

**a. Cobertura vegetal**

Consiste en mantener una cubierta densa y permanente de plantas de t'ola y especies vegetales que conviven con ella. Los propósitos de esta práctica son:

- Reducir el escurrimiento superficial
- Impedir la pérdida de elementos nutritivos del suelo.
- Aumentar el contenido de materia orgánica de los suelos, modificando su estructura y su capacidad de almacenamiento de agua.
- Servir al pastoreo al comienzo de la época de lluvia.
- Amortiguar el choque de agua de lluvia con el suelo.
- Mantener fijo el suelo por medio de las raíces.

La t'ola es importante en la protección del suelo, en los ecosistemas de altura protege al suelo y especies asociadas. En el trabajo realizado sobre erosión hídrica por extracción de t'ola en Chujlla – Tunquipa, se reporto que sin extraer la t'ola, la erosión del suelo es mínima (293.4 Kg/Há) y con la extracción de la t'ola (incluida la raíz) es máxima, alcanzando (905.1 Kg/Há), en el período de Diciembre a Abril del 2001 – 2002.

**b. Muros de piedra**

Es una práctica generalizada en los ecosistemas de t'olares, debido a la abundancia de piedras.

Son estructuras construidos con piedras de diferentes dimensiones; de sección transversal generalmente asimétricas, colocadas en sentido perpendicular a la pendiente del terreno; en muchos casos sirven de linderos de las parcelas y en otras formando barreras para mantener el suelo, y en muchos casos sirve para impedir el ingreso de los animales a la parcela. Los propósitos son:

- impedir el avance del escurrimiento superficial.
- Retener el material removido por la extracción de t'ola y erosión.

- Formación de bancales o terrazas para la ejecución de otras medidas de conservación.
- Protección de obras de conservación.
- Su estructura puede ser complementada con especies de t'ola y otros arbustos.

### **c. Zanjas de absorción o acequias de infiltración**

Esta práctica se realiza en t'olares ubicados en pendientes acentuadas, consiste en pequeñas estructuras de captación, de sección trapezoidal simétrica o asimétrica constituidos en zonas de ladera a nivel o casi a nivel en forma perpendicular a la línea de máxima pendiente. Normalmente las zanjas deben ser tabicadas a ciertos intervalos predeterminados, con el propósito de:

- Captar el agua de lluvia que cae directamente sobre la zanja y coleccionar el escurrimiento superficial proveniente de las partes altas de la ladera favoreciendo su infiltración y consecuentemente su disponibilidad para las plantas.
- Disminuir la erosión hídrica al interceptar el flujo a lo largo de la pendiente.

Durante el estudio se ha observado que esta práctica se realiza a través del Programa Sierra Verde del Ministerio de Agricultura. Se ha observado en las praderas del Centro Piloto de Chingarani, Chujlla y Leque Leque.

### **d. Barreras vivas**

La instalación de t'olares dispuestos en laderas a nivel y a intervalos variables, a través de la vertiente, es una práctica que puede contribuir eficientemente en el control de la erosión, sobre todo si va acompañado o complementado con otras medidas mecánicas de conservar suelos.

La función principal de esta práctica es acortar la longitud de la pendiente, reduciendo de esta manera la velocidad de escorrentía y por ende el factor erosivo del agua; las barreras vivas constituyen verdaderos filtros que evitan o disminuyen el arrastre de sedimentos por el agua de escorrentía; además esta práctica, disminuyen la acción la acción dañina



de los fuertes vientos que suelen presentarse en los meses de julio y agosto, de esta manera evita la erosión eólica.

En la comunidad de Chujlla – Tunquipa se ha observado que en los bordes de los andenes se han instalado barreras de t'ola (*Parastrephia lepidophylla*) en dos hileras, con distanciamiento aproximado de 1 m entre planta y planta. Esta barrera sirve para proteger los cultivos; tal como se pudo observar en la campaña agrícola 2000 – 2001, en la que se tuvo el cultivo de papa con un rendimiento aproximado de 8000 Kg/Há.

**e. Uso de materia orgánica.**

La t'ola y las especies que viven en asociación con ella, aportan materia orgánica al suelo, ésta al ser incorporada al suelo mejora las condiciones físico – químicas y biológicas. Desde el punto de vista del control de erosión, la materia orgánica aumenta la capacidad de retención de agua y por lo tanto, aumenta la infiltración, disminuyendo el volumen del agua de escorrentía superficial y la capacidad erosiva; la materia orgánica también actúa como un agente cimentante de las partículas minerales del suelo, mejora la estructura y reduce la erodabilidad.

Los suelos con alto contenido de materia orgánica son capaces de albergar una cobertura vegetal más densa y mejor conformada, disminuyendo de esta forma los riesgos de la erosión.

### 3.5. Uso actual de la t'ola

En base a la información de los pobladores alto andinos en las 39 UAE se ha recopilado que le dan a la t'ola cuatro usos: como combustible, para uso medicinal en humanos y animales; como colorante y como forraje alternativo para ovinos, alpacas, llamas y vacunos.

#### 3.5.1. Uso como combustible.

Antes de la generalización del uso del kerosene y el gas en las ciudades de Puno y Juliaca; así como en las demás capitales de provincias y algunos distritos, utilizaron la t'ola como combustible, combinado con la bosta y la taquia de los animales.

En la actualidad el principal uso de la t'ola es para leña en las panaderías, hornos de ladrillo y consumo doméstico en las zonas alto andinas.

La t'ola utilizada como combustible arde aunque esté verde o recién cortada debido a las resinas que contiene (4.38%)<sup>21</sup>; tiene buen poder calorífico, se quema lentamente y no hace humo.

En estudio realizado sobre la densificación y el poder calorífico en 21 especies leñosas nativas alto andinas, demostró que *Parastrephia lepidophylla* es buen combustible, superando a otras especies arbustivas leñosas con 3140.2 cal/gr<sup>22</sup>.

IIP Qollasuyo (2001), en el estudio realizado, en base a los datos de registro por el INRENA (2001), en sus Garitas de Control de Cutimbo, Ilave, Ojherani, Piñani y Santa Lucia pudo determinar la extracción mensual controlada de t'ola en número de camionadas y fardos (no incluye la extracción que se comercializa en la ciudad de Arequipa, la que se utiliza para el autoconsumo y la comercialización no controlada), tal como se puede apreciar en el Cuadro N° 47.

<sup>21</sup> GALARZA, G. M. 1970. Estudio Fitoquímico de la Thola. Tesis de Grado, Licenciatura en Bioquímica Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia. 60p.

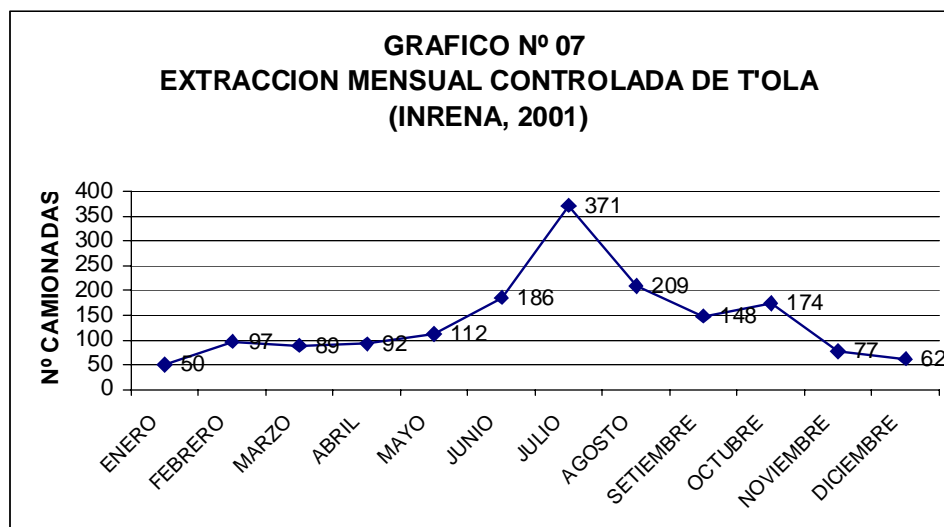
<sup>22</sup> GONZALES, C. 1994. Densificación y Poder Calorífico de Especies Leñosas Arbóreas y Arbustivas Nativas Alto Andinas. Consultoría Árbol Andino-PELT. Puno, Perú.

**CUADRO Nº 47**  
**EXTRACCIÓN MENSUAL CONTROLADA DE T'OLA PARA SU**  
**COMERCIALIZACIÓN EN CIUDADES DEL DEPARTAMENTO DE PUNO**  
**(GARITAS DE CONTROL INRENA, 2001)**

MESES	Nº CAMIONADAS	NUMERO FARDOS
Enero	50	3255
Febrero	97	7388
Marzo	89	6660
Abril	92	6943
Mayo	112	9030
Junio	186	15915
Julio	371	34010
Agosto	209	17931
Setiembre	148	12390
Octubre	174	15181
Noviembre	77	6235
Diciembre	62	7323
<b>TOTAL</b>	<b>1667</b>	<b>142261</b>

Fuente: IIP Qollasuyo 2000 – 2002; en base a información de INRENA

En el Gráfico Nº 07 se puede apreciar que los meses de mayor extracción son los meses de mayo a setiembre, teniendo la mayor extracción en el mes de julio.



En base a la información de INRENA correspondiente al año 2001 se observa que el principal destino de la T'ola es la ciudad de Puno donde se lleva el 49.5% (58.839 fardos) de la extracción que se controla en las Garitas de Control de Cutimbo, llave, Ojherani, Piñani y Santa Lucía. El otro lugar de destino es la ciudad de Arequipa con el 23.2%, que implica la comercialización de 27.650 fardos.

**CUADRO N° 48****LUGAR DE DESTINO Y CANTIDAD DE T'OLA COMERCIALIZADA  
(GARITAS DE CONTROL INRENA, 2001)**

LUGAR DE DESTINO	CANTIDAD DE FARDOS		CAMIONADAS	
	Nº	%	Nº	%
Arequipa	27.650	23.2	279	17.9
Cabanillas	200	0.2	2	0.1
Chijichaya	30	0.0	1	0.1
Chipana	120	0.1	3	0.2
Chucuito	60	0.1	1	0.1
Ilave	11.522	9.7	191	12.3
Juliaca	15.125	12.7	175	11.3
Lagunillas	120	0.1	2	0.1
Mañazo	100	0.1	1	0.1
Pilcuyo	1.351	1.1	29	1.9
Puno	58.839	49.5	827	53.2
Santa Lucia	1.030	0.9	13	0.8
Taraco	2.750	2.3	30	1.9
Tiquillaca	60	0.1	1	0.1
<b>TOTAL</b>	<b>118,957</b>	<b>100.0</b>	<b>1,555</b>	<b>100.0</b>

Fuente: IIP Qollasuyo 2000 – 2002; en base a información de INRENA 2001

Por otro lado en entrevistas con propietarios de panaderías hemos conocido que se utiliza para calentar el horno, 6 fardos con un peso que oscila entre 15 a 20 Kg, si se va hornear 3 quintales de harina y 4 fardos si se va hornear 1.5 quintales de harina; (información verbal de propietarios de panaderías de la ciudad de Puno) por lo cual consideraremos un promedio de 5 fardos por día, que multiplicado por las 397 panaderías nos da una demanda diaria de 1985 fardos día.

Por otro lado se tiene el consumo para uso doméstico que en promedio es de 2 cargas por semana/familia, con un peso aproximado de 10 a 15 Kg (3/4 de un fardo comercial). Se conoce que el consumo para uso doméstico es entre los meses de diciembre hasta abril (22 semanas) inclusive, por lo tanto se tiene un consumo promedio de 550 Kg/año/familia (44 cargas).

### 3.5.1.1. Datos de la comercialización de la t'ola

A continuación ofrecemos algunos datos que se han verificado por observación directa que la carga (fardo) de consumo familiar es más pequeño que el que se comercializa con un peso que oscila entre los 10 a 15 Kg. En cambio el fardo de comercialización es más compacto y es preparado para que sea transportado en camión.

Otra de las observaciones es que los productores reciben un precio demasiado bajo (0.80 a 1.20 soles / fardo), en comparación con el transportista que es el que se lleva el mayor margen de utilidad (3 a 5 soles / fardo).

**CUADRO Nº 49**  
**DATOS DE LA COMERCIALIZACION DE T'OLA EN COMUNIDADES**  
**CAMPESINAS DE PUNA SECA**

DETALLE		
Cada familia extrae	0.55 TM/año	
Distribución	78% consumo familiar *	22% Venta *
Capacidad camión	120 –150 fardos	Deforesta Aprox. 2.5 Há.
Un Fardo	Pesa 15 – 20 Kg.	Tiene 5 - 10 Plantas
M.Obra para extracción	60 días/hombre/año	2.2.% Total fuerza laboral
Precio Venta	Productor S/. 0.80 a 1.20/fardo	Transportista S/. 3.00 A S/. 5.00 /fardo
Utilidad Transportista		3.75 Veces más
Costo jornal	S/. 5.00/día	24 Fardos/día

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

\* Demanda de t'ola Br. Cs. As. Edwin Medina Vilca

### 3.5.2. Alternativas de sustitución del uso de la t'ola como combustible

Dentro de las alternativas de sustitución se ha podido observar y evaluar el uso de la energía solar como fuente energética, para el uso domestico (Preparación de alimentos), así como la biomasa de especies de pastos lignificados poco deseables e invasoras (*Stipa ichu*, *Festuca orthophylla*, *Margiricarpus pinnatus*, etc.) para la preparación de briquetas.

Estas dos alternativas podrían disminuir considerablemente el uso de la t'ola, como combustible, considerando los siguientes aspectos:

- a) La biomasa utilizada para las briquetas estaría constituido por especies altamente lignificadas, como son: ***Festuca orthophylla***, ***Margiricarpus pignatus***, ***Stipa ichu***, etc, cuyo porcentaje de fibra es superior al 70%.
- b) Cada familia (6.5 miembros en promedio), de la población alto andina estan en la capacidad de fabricar un promedio de 400 briquetas al mes (2 kg de especies lignificadas por briqueta); obteniéndose una briqueta de un peso promedio de 1 kg.
- c) Se ha estimado que para la cocción de 36 raciones, se requiere de 18 briquetas (Proyecto ADRA – OFASA); por tanto una cantidad de 800 briquetas en dos meses representaría una alternativa de sustitución importante; considerando que las familias potenciales para la fabricación de briquetas es de 50,050.
- d) La propuesta de uso de energía solar y las briquetas debe ser consideradas de tal forma que el campesino pueda obtener beneficios de ambos sistemas de sustitución, del uso de energía solar en horas de la mañana y energía procedente de las briquetas por la tarde.
- e) Considerando que el consumo doméstico promedio de t'ola por familia es de 2 cargas/semana, con un peso aproximado de 10 a 15 kg (3/4 de un fardo comercial). Con una sustitución de solo un mes con energía alternativa, estaríamos disminuyendo una presión al ecosistema t'olar de 400,400 cargas, lo que representaría aproximadamente 6,006 TM de t'ola sustituido por energía alternativa, la misma que podría proyectarse a 3 meses del año.

### **3.5.2.1. Uso de energía solar**

En el Perú, los Incas aprovecharon la energía solar desde los siglos XV y XVI. Se dice que el inca poseía un encendedor solar, que consistía en un brazalete parabólico de oro o plata pulido. Posiblemente ellos habrían desarrollado una especie de cocinas solares en la que cocinaban alimentos en algunas ocasiones, se logró reproducir uno de esos posibles sistemas, que servían como cocinas solares a base de piedras volcánicas negras logrando cocinar papas harinosas y huevos, los que fueron

cubiertos por esas piedras precalentadas con el sol y luego enterradas con tierra.

A lo largo y ancho del Perú son miles los pueblos que no tienen acceso a más energía que la procedente de leña, estiércol y en otros casos, sólo carbón y kerosene. La necesidad de leña lleva, en muchos casos, a una fuerte presión sobre los bosques. Crece así la amenaza de la deforestación con sus conocidas secuelas. El desarrollo tecnológico de las últimas décadas permite que hoy podamos utilizar de diferentes modos la energía solar, inclusive para cocinar.

Sin duda existen en el Perú, especialmente en la zona altoandina, muchas regiones que tienen muy buenas condiciones climáticas para el uso de cocinas solares durante prácticamente todo el año. El ahorro de kerosene (que escasea en muchas partes) y leña; es sin duda un argumento ambiental en favor del uso de cocinas solares en regiones rurales y urbano marginales, como la de Puno.

### **3.5.2.2. Consideraciones para el uso de energía solar como alternativa de sustitución del uso de la t'ola**

En muchos países del mundo, en especial en los países subdesarrollados, desde hace mucho tiempo, cuentan con una fuente energética tradicional para la cocción de sus alimentos como es la quema de árboles, arbustos, especies herbáceas y arbustivas.

El uso de la energía solar es propuesto como una fuente alternativa de uso para épocas de fuerte radiación, la misma que se da en el Altiplano peruano en los meses de invierno frío y seco

La problemática de obtención de la leña es muy conocida a nivel de países subdesarrollados, en donde mujeres y en especial niños se ven obligados a realizar esta tarea pesada recorriendo grandes distancias para obtener tan preciado recurso.

El nacimiento de las cocinas solares para la cocción de los alimentos se dan por dos razones principales: por el excesivo e insostenible uso de leña

como la t'ola por parte de los campesinos del ámbito rural y por la preocupación mundial en evitar la contaminación.

Hoy en día millones de personas, sufren de escasez de combustible para la preparación de sus alimentos, teniendo al Sol en forma gratis y abundante. Para muchas regiones del mundo, la cocina solar es una alternativa perfecta en la contribución a mejorar esta situación, sobre todo en las regiones áridas y con una elevada insolación, como es el Altiplano peruano.

Hablar de cocina solar es hablar de vida sana sin contaminación, es sinónimo de ahorro de energía y tiempo.

### **3.5.2.3. Concepto de cocina solar**

La cocina solar es un nombre general para diversos dispositivos que utilicen energía solar para cocinar el alimento. La idea de cocina solar es muy simple: alcanzar una temperatura, necesaria para cocinar el alimento, ya sea por aislar la cocina dejando el vidrio abierto o por concentración de la radiación solar sobre un punto focal o por el efecto invernadero que funciona atrapando el calor del sol dentro de un espacio aislado térmicamente.

Existen cocinas y hornos solares para climas cálidos, templados y fríos. En los climas cálidos, por no decir tórridos, basta con colocar los huevos en una pala de jardín y estos se fríen. En climas templados ya no es tan fácil, debe ser más eficiente lo que significa "Poder captar mejor el sol, disminuir al máximo las pérdidas, optimizar el uso de materiales en función de la eficiencia mas que en la económica"

Cocinar en agua, cocer pan y masas, por lo que deben tener diferente potencial para freír se necesita que el aceite alcance los 130°C, para cocer en agua basta que el líquido caliente sobre los 60°C, para pasteurizar 65°C y para hacer pan se requiere de 100°C.

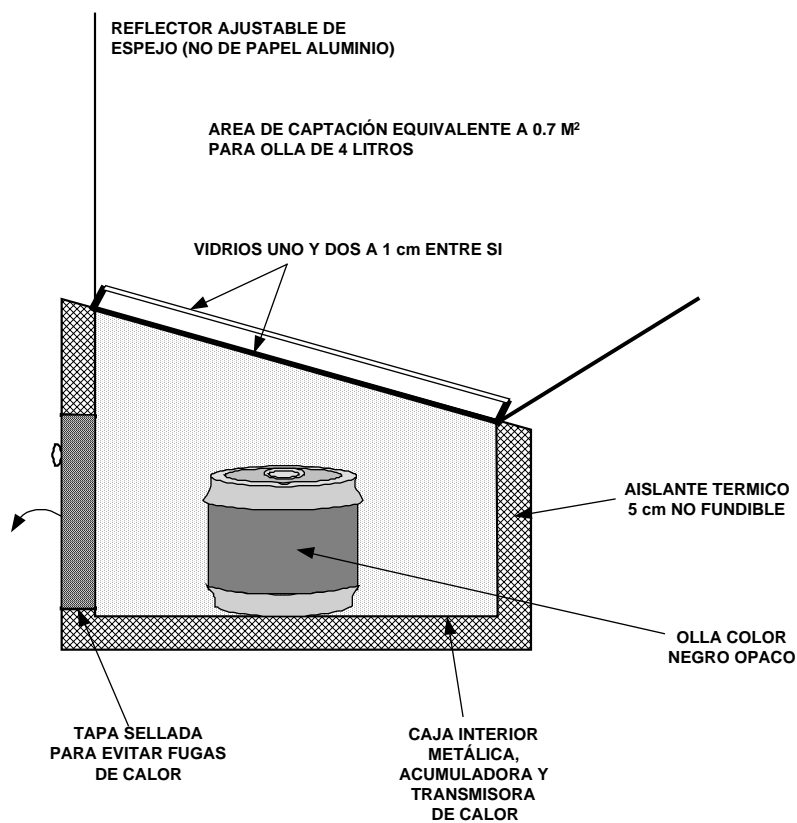


Si las cocinas son usadas continuamente se estima que aproximadamente 6 toneladas de CO<sub>2</sub> al mes dejan de emitirse al medio ambiente (1lt. kerosene emite 2 kg de CO<sub>2</sub>)

**FIGURA Nº 08**  
**PROTOTIPOS DE COCINA SOLAR**  
**COCINAS DE TIPO CAJA**



**GRAFICO Nº 08**  
**ESQUEMA BASICO PARA SU CONSTRUCCIÓN**



### 3.5.2.4. Algunas experiencias de cocinas solares en el Perú

La Universidad Nacional Agraria de Lima en coordinación con la FAO experimentó la difusión de la Cocina Solar en el año 1960 que usaba colectores de tipo cilíndrico/17. Así mismo en la Parroquia de Ayaviri (Puno) se construyó también una cocina solar con colector solar tipo esférico de aproximadamente 1.5m de diámetro. Ambos proyectos quedaron en el ámbito de demostración y no tuvieron mayores aplicaciones.

En 1973, en Lima, el INAEN, desarrolló primero un modelo pequeño tipo “caja caliente”, luego se han continuado los experimentos en Ayacucho.

Entre 1974 y hasta 1977 hemos diseñado y probado varios tipos de cocinas solares.

La siguiente tabla nos muestra los tiempos de cocción de los alimentos más típicos de la región:

<b>Alimento</b>	<b>Tiempo de cocción</b>
Huevos duros o fritos	15-18'
Carne fría (Bisté)	14-16'
Pollo asado	50-70'
Panes o galletas	70-80'
Maní tostado	35-40'
Chicharrón o asado de chancho	140-150'
Maíz tostado	70-80'
Papa cocida (con agua)	70-80'
Papa cocida (sin agua)	55-65'
Sopa de chuño	110-120'
Sopa de trigo	100-115'
Arroz	80-90'

La cocción se hace sin agitar. No se queman ni el arroz, ni los granos, ni otras comidas. La leche hierve sin rebalsar.

En Puno, la gran mayoría de la gente no había visto nunca ni escuchado hablar sobre cocina solar, éstas fueron instaladas en 1998 en:

Islas: Taquile, Uros, Suasi.  
Juliaca y Puno

En estos lugares la cocina fue una novedad y fue aceptada, se instaló una sucursal de cocinas solares, estas evidencias de uso nos permiten

proponer la energía solar como una fuente alternativa para sustituir el uso del recurso thola.

### **3.5.2.5. Uso de energía proveniente de la biomasa de especies de pastos lignificados indeseables en la elaboración de briquetas.**

#### **3.5.2.5.1. Fundamento**

Se basa en la utilización de materia orgánica lignificada procedente de especies de pastos lignificados indeseables existentes en las formaciones vegetales de la zona Altoandina, en forma estacional.

El objetivo, es proponer una alternativa de sustitución de uso energético para propiciar un manejo sostenible del recurso thola, evitando la fuerte presión antrópica a la cual está sujeto.

Una briqueta, es el resultado de la materia orgánica lignificada sometida a procesos de trituración, maceración, compactación y secado en moldes de diferente tamaño, la misma que puede ser usada con fines de combustión.

#### **3.5.2.5.2. Experiencias técnicas de la elaboración y uso de briquetas.**

El Proyecto ADRAOFASA ha desarrollado un Proyecto Piloto de Briquetas “PROPUESTA TECNICA Y PROCESO PRODUCTIVO DE BRIQUETAS”

El Proyecto Piloto de Briquetas se encuentra funcionando dentro del Programa GIA de la Oficina ADRAOFASA del Perú Regional Cusco, que tiene como objetivo central de generar ingresos económicos a los mas necesitados y pobres de las comunidades beneficiarias, los que hacen uso de residuos vegetales de contenido ligno celulocico de bajo costo y alternativo al uso de la leña, de esta manera contribuir en la conservación del recurso forestal de la zona que en la actualidad tiene una explotación sobredimensionada y de manera indiscriminada sin medir consecuencias negativas en el corto y mediano plazo en el mantenimiento de nuestro ecosistema.

Uno de los problemas que observamos en esta propuesta técnica es el uso de los residuos agrícolas como fuente alterna de energía ya que los ciclos de la materia orgánica se verían interrumpidos por la extracción de

este material, propiciando de esta manera la pobreza de los suelos, sin embargo reajustando la propuesta al discriminar la recolección del material vegetativo lignificado con fines de producción de briquetas esta propuesta podría ser alternativa, para solucionar por algunos meses el problema de combustible en las comunidades.

### **3.5.2.6. Etapas de producción de briqueta**

#### **3.5.2.6.1. Etapa de recolección de materia prima**

Recolección de material lignificado, considerando de desarrollo fenológico de las plantas, en forma manual y/o utilizando instrumentos de uso tradicional para su almacenamiento posterior en los centro de producción de briquetas.

#### **3.5.2.6.2. Etapa de molienda y trituración de materia prima**

Se utiliza un molino en el cual el material entra debidamente seleccionado luego de triturado es tamizado en diferentes zarandas y en donde el material es enviado a los tanques de maceración.

#### **3.5.2.6.3. Remojado para maceración**

El material triturado es remojado con agua y aquí inicial el proceso de maceración que demora de 12 a 20 días, dependiendo de la especie, por esta razón es conveniente macerar material triturado puro no mezclado, para conseguir el punto gel coloidal en forma uniforme.

#### **3.5.2.6.4. Etapa de maceración del material molido**

Es el tiempo que debe transcurrir el material en reposo en recipientes antes de ser prensado

#### **3.5.2.6.5. Etapa de prensado de briquetas**

Para lo cual se utiliza una prensa manual de madera, la cual es operada por una sola persona y los demás preparan el material macerado en moldes, es recomendable que el prensado de briquetas se realiza en días

soleados, esto permite que inmediatamente después de ser comprimidos en la prensadora puedan pasar a la etapa de secado.

#### **3.5.2.6.6. Secado**

Puede efectuarse en el piso y luego de adquirir cierta consistencia pueden ser trasladados a unas tarimas donde pueden permanecer el tiempo necesario para adquirir un cuerpo sólido con mínima cantidad de humedad.

#### **3.5.2.6.7. Almacenaje**

Se pueden guardar en ambientes secos que puedan garantizar su conservación y calidad.

### **3.5.3. Uso medicinal**

#### **3.5.3.1. En humanos**

##### **3.5.3.1.1. Como infusión**

Se usa en forma de mate para curar la tos, resfrios, bronquitis, pulmonía y reumatismo y diarrea.

##### **Insumos**

8 hojas de t'ola jinchu, t'ola o sunsu t'ola

500 cc de agua limpia

##### **Preparación**

- Hervir el agua limpia
- Colocar las hojas en una tasa con agua hervida solo para reposar
- Se retira las hojitas y se bebe el mate 3 veces al día durante todo el proceso de la enfermedad

Otra forma de preparar es mezclando una ramita terminal con ***Bidens andicola*** “zonela” o “misico” y manzanilla que se hierve en 3 litros de agua; esta infusión sirve para controlar la diarrea.

### **3.5.3.1.2. Como baños**

Se hace un cocimiento de la t'ola que luego se utiliza para darse un baño de todo el cuerpo o de las partes atacadas por el reumatismo o gota.

### **3.5.3.1.3. Como pasta**

Se usa en forma de pasta para la cicatrización de heridas

#### **Insumos**

200 gr. de hojas de t'ola jinchu t'ola

150 cc de agua limpia

#### **Preparación**

- Moler las hojas de t'ola con poco agua hasta que quede pastosa
- Echar la pasta sobre la herida y cubrirla con una venda o trapo limpio.
- Se puede repetir este proceso las veces que fueran necesarias

#### **Otras formas:**

- Machacando los cogollos y hojas hasta que quede pastoso, para luego ser aplicadas sobre las heridas acelerando la cicatrización.
- Humedeciendo las hojas y cogollos tiernos y resinosos, para luego ser colocados sobre las heridas, hematomas y luxaciones.

### **3.5.3.1.4. Como emplasto**

Se usa en forma de pasta para la rotura de huesos

#### **Insumos**

1 Kg. de hojas y tallos de t'ola

250 gr. de cal (catahui)

200 gr. azúcar rubia

300 cc orín humano

4 tablillas planas

vendas de tela

#### **Preparación**

- Moler las hojas y tallos de t'ola
- Mezclar la t'ola con catahui, azúcar y un poco de orín humano, hasta lograr una sustancia pastosa
- Colocar los huesos en su lugar con mucho cuidado y se entablilla

- Cubrir la zona con la pasta en forma uniforme y envolver con una venda de tola, dando seguridad de consistencia a la parte afectada.
- Mantener la venda por 30 días hasta que se regenere y suelden los huesos.

**Otras formas:**

Se prepara un emplasto mezclando t'ola molida con sal y clara de huevo, la misma que se aplica sobre las partes de huesos quebrados, luego se realiza el entablillado hasta que se logre la unión de los huesos. Este tratamiento puede ser realizado varias veces.

**3.5.3.2. Animales**

**3.5.3.2.1. Como infusión**

Se usa para eliminar parásitos internos del aparato digestivo de ovinos, alpacas y llamas.

**Insumos**

200 gr. de hojas y tallos de t'ola verde

1500 cc agua limpia

**Preparación**

- Moler las hojas y tallos verdes.
- Hervir la t'ola molida en agua limpia.
- Colar el agua hervida y darles de beber a los animales en una botella limpia.
- La dosis es de 250 cc para alpacas y 100 cc para ovinos.

**Otras formas:**

Con las ramitas terminales se prepara un mate que se utiliza para estimular el parto de los animales

**3.5.3.2.2. Como baños topicales**

Se usa para parásitos externos

**Insumos**

500 gr. hojas y tallos de T'ola verdes

200 cc orina humana

### **Preparación**

- Moler las hojas y tallos verdes
- Mezclar con el orín humano y pasar con esta mezcla por las zonas afectadas de alpacas y ovinos con parásitos externos

### **Otras formas:**

Se hace un cocimiento de la t'ola que luego se pasa por las partes atacadas por parásitos externos en ganado ovino y camélido

#### **3.5.3.2.3. Como emplasto**

Se prepara un emplasto mezclando t'ola molida con sal, culebra (acero) y alcohol o árnica, la misma que se aplica sobre las partes de huesos quebrados, luego se realiza el entablillado hasta que se logre la unión de los huesos. Este tratamiento puede ser realizado varias veces en ovinos o camélidos.



### **3.5.4. Uso como colorante**

Durante el proceso de ejecución del Subcontrato 21.07 “Estudio de la T’ola y su capacidad de soporte para ovinos y camélidos en el ámbito peruano del sistema TDPS”, se ha podido sistematizar el proceso de teñido usando la T’ola; y al mismo tiempo se ha difundido este proceso en los 12 cursos que se realizo en comunidades campesinas en forma conjunta con el INRENA.

#### **3.5.4.1. La química del teñido de las fibras textiles**

Consiste en buscar adherencias suficientes del colorante a las fibras para ello se ha desarrollado una serie de métodos de teñido, cuya aplicación fluctúa en función de la naturaleza química de las fibras que se llevan, entre ellas se tiene:



### 3.5.4.2. Teñido de las fibras en una tintura

Es cuando la afinidad del colorante por la fibra es suficientemente grande, el colorante queda absorbido directamente sobre la fibra y se habla de un proceso de teñido de absorción.

### 3.5.4.3. Formación de colorantes sobre la misma fibra

La frecuencia hace que sea posible que el colorante no quede absorbido sobre la fibra, si no que sea absorbido por la fibra con formación de una disolución sólida, en este caso se habla de teñido por disolución.

### 3.5.4.4. Teñido de fibras sin emplear tintura

Es cuando el colorante no es soluble en las fibras ni manifiesta una afinidad especial por la superficie de los mismos.

Existen diferentes colorantes para el teñido; tales como la utilización de colorantes de azufre, pigmentos, etc.

Los colores orgánicos elaborados a partir de especies vegetales o de insectos se han venido usando principalmente como tintes. Su estabilidad a la luz no es comparable a la de los pigmentos y tintes de fabricación industrial, pero el carácter de su tonalidad es singularmente suave y natural. Su aplicación requiere de dos pasos: la extracción del tinte a partir de la planta y su fijación en una superficie o materia.

### 3.5.4.5. Teñido

En el proceso de investigación que realizamos se utilizó 5 especies de T'ola (*Parastrephia lepidophylla* "Pachataya", "taya tola", "T'anta tola", "Tuya", "T'anta tula", "T'antaq t'ulan", *Parastrephia phyllicaeformis* "Romero tula", "*Ch'iqa thola*", *Parastrephia quarangularis* "Supo tola", "Tola rastrea", *Baccharis incarum* "Ninriyuc t'ola", Jinchuni t'ola" y *Cherssodoma sp* "Janco janco" para el teñido de bayeta (lana de ovino), obteniéndose los colores verde y amarillo en diferentes tonalidades que muestran un carácter suave y natural.

Se ha observado que las bayetas teñidas con T'ola tienen estabilidad a la luz por que no pierden color.

Se ha verificado en el proceso de teñido dos fases bien definidas: la extracción del tinte a partir de las hojas de la T'ola por proceso natural y la fijación en la bayeta del color amarillo o verde (dependiendo del fijador que se utilice).

### **Materiales**

- 2 Kg. de hojas de T'ola
- 100 gr. de sulfato de cobre (para obtener color verde).
- 100 gr. piedra alumbre (para obtener color amarillo).
- 500 gr. de tejido o lana
- 12 lt de agua
- 1 jabón
- 2 latas de aceite
- 1 cocina a kerosene
- 1 balanza
- 1 medidor de litro
- 1 termómetro
- 1 reloj
- 1 lavador
- 1 jarro
- 1 palito pequeño.



### **Proceso**

- Se calienta 6 litros de agua con 1 Kg. de T'ola a una temperatura de 45° C.
- Cuando se produce un ligero desprendimiento de color se agrega 06 lt. agua y 1 Kg. de T'ola y se espera hasta una llegar a una temperatura de 74° C.
- A esta temperatura se agrega 50 gr. de sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4$ ) para obtener color verde o 50 gr. de piedra alumbre para obtener el color amarillo, se bate la mezcla hasta obtener una coloración adecuada.
- Se sigue agregando 10, 20 y 30 gr. de piedra alumbre, hasta completar a 100 gr. todo este proceso dura aproximadamente 45 minutos.

- Se introduce el tejido durante 15 minutos, debe moverse constantemente para que el teñido sea uniforme; el agua debe alcanzar una temperatura de 83.6° C.
- Luego se introduce un 2do y 3er tejido repitiendo la operación durante 15 minutos cada uno.
- Una vez que se extrae el tejido se escurre y se realiza el primer lavado con agua limpia, el segundo lavado se hace con agua y jabón; luego se seca al medio ambiente en un lugar bajo sombra.
- El resultado en el primer teñido es un color amarillo oscuro, en el segundo es un amarillo poco claro y el tercero es un amarillo claro.

#### 3.5.4.6. Confección de prendas de vestir

Con las telas teñidas se ha mandado a confeccionar casacas de cuero con aplicaciones de bayeta teñida con t'ola, prendas que han quedado muy bien y que pensamos podrían tener bastante demanda en el mercado local e internacional.

Al igual que las prendas que se confeccionaron un diseñador o modista podría sugerir muchas otras aplicaciones y usos en la confección de prendas de vestir.

#### 3.5.5. Uso como forraje

Se encuentra como componente de la composición florística de los t'olares el mismo que puede ser seleccionado por ovinos, alpacas, llamas en diferentes proporciones y épocas MAMANI, D.(2002)<sup>23</sup> se indica que el consumo de t'ola (*Parastrephia lepidophylla*) en época lluviosa es de 1.9% para alpacas, 1.3% para llamas y 1.2% para ovinos; en cambio en la época seca se incrementa el consumo de t'ola llegando a 4.7% en alpacas, 5.2% en llamas y 3.7% en ovinos



<sup>23</sup> MAMANI, D. (2002) Capacidad receptiva de la pradera nativa altoandina con t'olar, en el pastoreo de alpacas, llamas y ovinas en puna seca del altiplano peruano. Tesis Ing. Agrónomo, UNA Puno - Perú.

### 3.6. Fichas resumen de características de UAE

A continuación se incluye las fichas correspondientes a las 39 Unidades Agropecuarias Evaluadas, las mismas que contienen datos de Altitud, Precipitación Promedio Anual, Temperatura Promedio Anual, Fisiografía, Sub Grupo de Suelo, Tipo de Pradera, Especie Dominante y Codominantes y abundancia en porcentaje; especies de t'ola existentes en la UAE y su abundancia. Finalmente se incluye la capacidad de carga en Unidades Ovino, Unidades Alpaca y Vacuno. Es necesario señalar que las Fichas N° 16 y 17 corresponden a la misma Unidad Agropecuaria Evaluada Patuta – Taruja.

#### FICHA N° 01

Jancco Amaya						1
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
3940	672		7.4			
<b>Fisiografía</b>	Llano		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	T'olar pastizal		Ustorthent típico			
<b>ESPECIES</b>		<b>ABUNDAN %</b>	<b>T'OLA</b>		<b>%</b>	
<b>DOMINANTE</b>	PALE	28.5	PALE		28.5	
<b>CO DOMINANTE</b>	MUPE	11.5				
	STICH	2.5				
	NAPU	2				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>OVINO</b>		<b>ALPACA</b>		<b>VACUNO</b>	
	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>
	Pobre	0.50	Pobre	0.33	Muy pobre	0.07

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

#### FICHA N° 02

Ancomoco						2
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
4000	672		4.4			
<b>Fisiografía</b>	Ladera		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	Pajonal t'olar		Cryorthent típico			
<b>ESPECIES</b>		<b>ABUNDAN %</b>	<b>T'OLA</b>		<b>%</b>	
<b>DOMINANTE</b>	STICH	16.3	PAQUA		13.8	
<b>CO DOMINANTE</b>	PAQUA	13.8	PALE		3.8	
	PALE	3.8				
	MUFA	1.3				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>OVINO</b>		<b>ALPACA</b>		<b>VACUNO</b>	
	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>
	Regular	0.50	Regular	1.00	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 03

Chillami						3
ALTITUD	P.P. ANUAL (mm)		T.P. ANUAL (°C)			
4053	643.9		7.6			
Fisiografía	Ladera		SUB GRUPO DE SUELO			
TIPO DE PRADERA	Pajonal t'olar		Ustorthent típico			
ESPECIES		ABUNDAN %	T'OLA		%	
DOMINANTE	MUPE	13.0	BAsp		7.0	
CO DOMINANTE	FEOR	7.0				
	PALE	6.0				
	STICH	6.0				
CAPACIDAD DE CARGA	OVINO		ALPACA		VACUNO	
	COND	U.O.	COND	U.O.	COND	U.O.
	Muy pobre	0.25	Pobre	0.33	Muy Pobre	0.07

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 04

Ñusta Jaqque						4
ALTITUD	P.P. ANUAL (mm)		T.P. ANUAL (°C)			
3989	508.2		4.4			
Fisiografía	Ladera		SUB GRUPO DE SUELO			
TIPO DE PRADERA	T'olar pajonal		Ustorthent típico			
ESPECIES		ABUNDAN %	T'OLA		%	
DOMINANTE	STICH	14.5	PALE		14.5	
CO DOMINANTE	BAIN	8.5	BAIN		3.0	
	CACUR	3.5	BAAL		0.5	
	JUMI	3.0				
CAPACIDAD DE CARGA	OVINO		ALPACA		VACUNO	
	COND	U.O.	COND	U.O.	COND	U.O.
	Pobre	0.50	Regular	0.50	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 05

Pichicho.						5
ALTITUD	P.P. ANUAL (mm)		T.P. ANUAL (°C)			
4003	716.1		7.2			
Fisiografía	Ladera		SUB GRUPO DE SUELO			
TIPO DE PRADERA	T'olar pastizal		Ustorthent eútrico			
ESPECIES		ABUNDAN %	T'OLA		%	
DOMINANTE	BAIN	9.5	BAIN		9.5	
CO DOMINANTE	CAVI	8.5	PALE		0.5	
	MUPE	5.5				
	AREN	5.5				
CAPACIDAD DE CARGA	OVINO		ALPACA		VACUNO	
	COND	U.O.	COND	U.O.	COND	U.O.
	Pobre	0.50	Pobre	0.33	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 06

Laccochuro Pampa						6
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
3950	757		0			
<b>Fisiografía</b>	Llano		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	Pastizal t'olar		Cryopsamment fluvacuéntico			
<b>ESPECIES</b>		<b>ABUNDAN %</b>	<b>T'OLA</b>		<b>%</b>	
<b>DOMINANTE</b>	MUPE	40.5	PALE		9.0	
<b>CO DOMINANTE</b>	MUFA	12.0				
	PALE	9.0				
	MAST	6.5				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>OVINO</b>		<b>ALPACA</b>		<b>VACUNO</b>	
	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>
	Pobre	0.50	Regular	1.00	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 07

Mocco Ch'ina						7
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
3980	757		0			
<b>Fisiografía</b>	Ladera		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	Pastizal t'olar		Ustorthent eútrico			
<b>ESPECIES</b>		<b>ABUNDAN %</b>	<b>T'OLA</b>		<b>%</b>	
<b>DOMINANTE</b>	STICH	45.0	PALE		8.0	
<b>CO DOMINANTE</b>	MUFA	8.0				
	NAPU	6.0				
	BAIN	5.0				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>OVINO</b>		<b>ALPACA</b>		<b>VACUNO</b>	
	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>
	Pobre	0.50	Pobre	0.33	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 08

Kurusuyo						8
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
4133	717.5		8.1			
<b>Fisiografía</b>	Ladera		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	Pajonal t'olar		Ustorthent típico			
<b>ESPECIES</b>		<b>ABUNDAN %</b>	<b>T'OLA</b>		<b>%</b>	
<b>DOMINANTE</b>	FEDI	12.0	BAIN		10.0	
<b>CO DOMINANTE</b>	BAIN	10.0	BAAL		0.5	
	MAST	9.0				
	AREN	9.5				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>OVINO</b>		<b>ALPACA</b>		<b>VACUNO</b>	
	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>
	Muy pobre	0.25	Pobre	0.33	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 09

Sirpacce						9
ALTITUD	P.P. ANUAL (mm)		T.P. ANUAL (°C)			
3972	717.5		8.1			
Fisiografía	Ladera		SUB GRUPO DE SUELO			
TIPO DE PRADERA	K'anllar t'olar		Ustorthent típico			
ESPECIES		ABUNDAN %	T'OLA		%	
DOMINANTE	MAST	22.5	BAIN		6.5	
CO DOMINANTE	STICH	9.5				
	BAIN	6.5				
	TRIAN	5.5				
CAPACIDAD DE CARGA	OVINO		ALPACA		VACUNO	
	COND	U.O.	COND	U.O.	COND	U.O.
	Muy Pobre	0.25	Regular	1.00	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 10

Huacullo						10
ALTITUD	P.P. ANUAL (mm)		T.P. ANUAL (°C)			
4100	757		0			
Fisiografía	Ladera		SUB GRUPO DE SUELO			
TIPO DE PRADERA	Pajonal t'olar		Cryorthent eútrico			
ESPECIES		ABUNDAN %	T'OLA		%	
DOMINANTE	FEOR	22.0	PALE		10.0	
CO DOMINANTE	PALE	10.0	PAQUA		1.0	
	STICH	8.0				
	MUPE	4.0				
CAPACIDAD DE CARGA	OVINO		ALPACA		VACUNO	
	COND	U.O.	COND	U.O.	COND	U.O.
	Pobre	0.50	Regular	1.00	Regular	0.38

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 11

Pusicachi						11
ALTITUD	P.P. ANUAL (mm)		T.P. ANUAL (°C)			
4004	756.2		0			
Fisiografía	Ladera		SUB GRUPO DE SUELO			
TIPO DE PRADERA	T'olar pajonal		Ustorthent típico			
ESPECIES		ABUNDAN %	T'OLA		%	
DOMINANTE	BAIN	25.0	BAIN		25.0	
CO DOMINANTE	STICH	21.0				
	NAPU	10.0				
	MAST	3.0				
CAPACIDAD DE CARGA	OVINO		ALPACA		VACUNO	
	COND	U.O.	COND	U.O.	COND	U.O.
	Pobre	0.50	Bueno	2.00	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 12

Sallahuichinca						12
ALTITUD	P.P. ANUAL (mm)		T.P. ANUAL (°C)			
4536	756.2		0			
Fisiografía	Ladera		SUB GRUPO DE SUELO			
TIPO DE PRADERA	Pajonal t'olar		Ustorthent eútrico			
ESPECIES		ABUNDAN %	T'OLA		%	
DOMINANTE	STICH	19.0	PALE	3.5		
	PALE	3.5	PALU	3.5		
CO DOMINANTE	PALU	3.5	BAIN	2.0		
	BAIN	2.0				
CAPACIDAD DE CARGA	OVINO		ALPACA		VACUNO	
	COND	U.O.	COND	U.O.	COND	U.O.
	Muy pobre	0.25	Muy Pobre	0.17	Muy pobre	0.07

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 13

Janccolaque						13
ALTITUD	P.P. ANUAL (mm)		T.P. ANUAL (°C)			
4030	756.2		0			
Fisiografía	Ladera		SUB GRUPO DE SUELO			
TIPO DE PRADERA	K'anllar t'olar		Ustorthent típico			
ESPECIES		ABUNDAN %	T'OLA		%	
DOMINANTE	MAST	15.5	BAIN	7.0		
CO DOMINANTE	BAIN	7.0				
	MUPE	2.0				
	NAPU	2.0				
CAPACIDAD DE CARGA	OVINO		ALPACA		VACUNO	
	COND	U.O.	COND	U.O.	COND	U.O.
	Muy pobre	0.25	Pobre	0.33	Muy pobre	0.07

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 14

Cascavilani						14
ALTITUD	P.P. ANUAL (mm)		T.P. ANUAL (°C)			
4357	508.2		4.4			
Fisiografía	Ladera		SUB GRUPO DE SUELO			
TIPO DE PRADERA	Pajonal t'olar		Cryorthent típico			
ESPECIES		ABUNDAN %	T'OLA		%	
DOMINANTE	FEOR	24.0	PALU	7.0		
CO DOMINANTE	PALU	7.0				
	CAHE	1.5				
	PYMO	1.5				
CAPACIDAD DE CARGA	OVINO		ALPACA		VACUNO	
	COND	U.O.	COND	U.O.	COND	U.O.
	Pobre	0.50	Pobre	0.33	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.



## FICHA Nº 15

Chilcana					15	
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
4460	508.2		4.4			
<b>Fisiografía</b>	Llano		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	Pastizal t'olar		Cryopsamment eútrico			
<b>ESPECIES</b>		<b>ABUNDAN %</b>	<b>T'OLA</b>		<b>%</b>	
<b>DOMINANTE</b>	PYMO	17.5	PALU		10.5	
<b>CO DOMINANTE</b>	PALU	10.5				
	CAHE	6.0				
	NAPU	6.0				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>OVINO</b>		<b>ALPACA</b>		<b>VACUNO</b>	
	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>
	Pobre	0.50	Pobre	0.33	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 16

Patuta - Taruja					16	
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
4150	508.2		4.4			
<b>Fisiografía</b>	Ladera		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	Pastizal t'olar		Ustorthent eútrico			
<b>ESPECIES</b>		<b>ABUNDAN %</b>	<b>T'OLA</b>		<b>%</b>	
<b>DOMINANTE</b>	MUPE	17.5	PALE		13.5	
<b>CO DOMINANTE</b>	PALE	13.5	PAQUA		1.0	
	FEOR	3.0				
	PAQUA	1.0				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>OVINO</b>		<b>ALPACA</b>		<b>VACUNO</b>	
	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>
	Muy pobre	0.25	Muy Pobre	0.17	Muy pobre	0.07

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2002.

## FICHA Nº 17

Alkamarine					17	
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
4062	508.2		4.4			
<b>Fisiografía</b>	Ladera		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	Pastizal t'olar		Cryorthent típico			
<b>ESPECIES</b>		<b>ABUNDAN %</b>	<b>T'OLA</b>		<b>%</b>	
<b>DOMINANTE</b>	MUPE	22.5	PALE		13.5	
<b>CO DOMINANTE</b>	FEOR	16.5	BAIN		1.0	
	PALE	13.5				
	STICH	6.5				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>OVINO</b>		<b>ALPACA</b>		<b>VACUNO</b>	
	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>
	Pobre	0.50	Pobre	0.33	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2002.

## FICHA Nº 18

Calasaya						18
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
4102	508.2		4.4			
<b>Fisiografía</b>	Cima		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	Pajonal t'olar		Ustorthent eútrico			
<b>ESPECIES</b>		<b>ABUNDAN %</b>	<b>T'OLA</b>		<b>%</b>	
<b>DOMINANTE</b>	FEOR	22.0	BAIN		7.5	
<b>CO DOMINANTE</b>	MUPE	15.0				
	BAIN	7.5				
	MAST	6.5				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>OVINO</b>		<b>ALPACA</b>		<b>VACUNO</b>	
	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>
	Pobre	0.5	Pobre	0.33	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2002.

## FICHA Nº 19

Estroviri Pesacunca						19
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
4205	508.2		4.4			
<b>Fisiografía</b>	Ladera		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	Pastizal t'olar		Ustorthent típico			
<b>ESPECIES</b>		<b>ABUNDAN %</b>	<b>T'OLA</b>		<b>%</b>	
<b>DOMINANTE</b>	MUPE	20.0	PALE		13.0	
<b>CO DOMINANTE</b>	STICH	14.0	BAIN		1.5	
	PALE	13.0				
	MAST	7.0				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>OVINO</b>		<b>ALPACA</b>		<b>VACUNO</b>	
	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>
	Muy pobre	0.25	Pobre	0.33	Muy pobre	0.07

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 20

Uramaya Parke						20
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
4175	508.2		4.4			
<b>Fisiografía</b>	Ladera		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	Pastizal t'olar		Cryorthent típico			
<b>ESPECIES</b>		<b>ABUNDAN %</b>	<b>T'OLA</b>		<b>%</b>	
<b>DOMINANTE</b>	MUPE	14.5	BAIN		14.0	
<b>CO DOMINANTE</b>	BAIN	14.0				
	STICH	12.0				
	MUFA	4.5				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>OVINO</b>		<b>ALPACA</b>		<b>VACUNO</b>	
	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>
	Muy pobre	0.25	Pobre	0.33	Muy pobre	0.07

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 21

Quentacirca						21
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
3953	863.3		8.1			
<b>Fisiografía</b>	Ladera		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	Pastizal t'olar		Ustorthent típico			
<b>ESPECIES</b>		<b>ABUNDAN %</b>	<b>T'OLA</b>		<b>%</b>	
<b>DOMINANTE</b>	STICH	8.5	BAIN		5.0	
<b>CO DOMINANTE</b>	MUFA	8.0	BAsp		3.0	
	NAPU	6.5				
	BAIN	5.0				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>OVINO</b>		<b>ALPACA</b>		<b>VACUNO</b>	
	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>
	Regular	1.50	Regular	1.00	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 22

Choconapi						22
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
4040	863.3		8.1			
<b>Fisiografía</b>	Cima		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	Pajonal t'olar		Ustorthent típico			
<b>ESPECIES</b>		<b>ABUNDAN %</b>	<b>T'OLA</b>		<b>%</b>	
<b>DOMINANTE</b>	FEDO	12.0	BAIN		6.0	
<b>CO DOMINANTE</b>	STICH	11.5	BAsp		3.5	
	JUMI	7.5				
	BAIN	6.0				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>OVINO</b>		<b>ALPACA</b>		<b>VACUNO</b>	
	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>
	Muy pobre	0.25	Pobre	0.33	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 23

Pucara						23
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
4071	863.3		8.1			
<b>Fisiografía</b>	Cima		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	Tholar pajonal		Ustorthent típico			
<b>ESPECIES</b>		<b>ABUNDAN %</b>	<b>T'OLA</b>		<b>%</b>	
<b>DOMINANTE</b>	BAIN	13.5	BAIN		13.5	
<b>CO DOMINANTE</b>	FEDO	13.0				
	STICH	6.5				
	CACUR	5.5				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>OVINO</b>		<b>ALPACA</b>		<b>VACUNO</b>	
	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>
	Pobre	0.50	Regular	1.00	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 24

Marca Jaqque					24	
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
3984	863.3		8.1			
<b>Fisiografía</b>	Ladera		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	Pajonal t'olar		Ustorhent típico			
ESPECIES		ABUNDAN %	T'OLA		%	
<b>DOMINANTE</b>	STICH	18.5	BAIN		14.0	
<b>CO DOMINANTE</b>	MUPE	17.0	PALE		2.5	
	FEDI	14.5				
	BAIN	14.0				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	OVINO		ALPACA		VACUNO	
	COND	U.O.	COND	U.O.	COND	U.O.
	Pobre	0.50	Regular	1.00	Pobre	0.38

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 25

Sorine					25	
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
4090	719.9		8.7			
<b>Fisiografía</b>	Ladera		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	T'olar pastizal		Ustorhent eútrico			
ESPECIES		ABUNDAN %	T'OLA		%	
<b>DOMINANTE</b>	BAsp	18.5	BAsp		18.5	
<b>CO DOMINANTE</b>	MUPE	8.0	PALE		1.0	
	STICH	7.5				
	MUFA	3.5				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	OVINO		ALPACA		VACUNO	
	COND	U.O.	COND	U.O.	COND	U.O.
	Pobre	0.50	Pobre	0.33	Muy pobre	0.07

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 26

Chingarani					26	
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
3999	719.9		8.7			
<b>Fisiografía</b>	Ladera		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	Pastizal t'olar		Ustorhent típico			
ESPECIES		ABUNDAN %	T'OLA		%	
<b>DOMINANTE</b>	MUFA	20.0	PALE		19.5	
<b>CO DOMINANTE</b>	PALE	19.5				
	JUMI	19.0				
	STICH	7.0				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	OVINO		ALPACA		VACUNO	
	COND	U.O.	COND	U.O.	COND	U.O.
	Regular	1.50	Regular	1.00	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 27

Tolapata						27
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
4106	719.9		8.7			
<b>Fisiografía</b>	Cima		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	Pajonal t'olar		Ustorthent típico			
<b>ESPECIES</b>		<b>ABUNDAN %</b>	<b>T'OLA</b>		<b>%</b>	
<b>DOMINANTE</b>	STICH	48.0	PALE	21.0		
<b>CO DOMINANTE</b>	PALE	21.0	BAsp	0.5		
	JUMI	14.5				
	TRIAM	2.0				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>OVINO</b>		<b>ALPACA</b>		<b>VACUNO</b>	
	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>
	Pobre	0.50	Regular	1.00	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 28

Ichurasi						28
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
4435	665.8		0			
<b>Fisiografía</b>	Cima		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	Pajonal t'olar		Ustorthent eútrico			
<b>ESPECIES</b>		<b>ABUNDAN %</b>	<b>T'OLA</b>		<b>%</b>	
<b>DOMINANTE</b>	STICH	11.0	BAIN	9.0		
<b>CO DOMINANTE</b>	BAIN	9.0				
	CARI	8.0				
	TRIAM	7.0				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>OVINO</b>		<b>ALPACA</b>		<b>VACUNO</b>	
	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>
	Pobre	0.50	Regular	1.00	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 29

Sorapa						29
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
4131	863.3		8.1			
<b>Fisiografía</b>	Cima		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	Pajonal t'olar		Ustorthent eútrico			
<b>ESPECIES</b>		<b>ABUNDAN %</b>	<b>T'OLA</b>		<b>%</b>	
<b>DOMINANTE</b>	FEDI	12.5	PALU	8.5		
<b>CO DOMINANTE</b>	MUPE	8.5				
	PALU	8.5				
	JUMI	8.5				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>OVINO</b>		<b>ALPACA</b>		<b>VACUNO</b>	
	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>
	Pobre	0.50	Regular	1.00	Pobre	0.50

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 30

Kollpapata						30
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
3947	676.6		7.8			
<b>Fisiografía</b>	Ladera		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	Pajonal t'olar		Ustorthent típico			
<b>ESPECIES</b>		<b>ABUNDAN %</b>	<b>T'OLA</b>		<b>%</b>	
<b>DOMINANTE</b>	FEDI	10.5	BAIN		8.0	
<b>CO DOMINANTE</b>	CACUR	9.0	BAOB		1.5	
	MAST	9.0	BAsp		1.5	
	BAIN	8.0				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>OVINO</b>		<b>ALPACA</b>		<b>VACUNO</b>	
	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>
	Pobre	0.50	Regular	1.00	Regular	0.38

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 31

Wila Wila						31
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
4043	676.6		7.8			
<b>Fisiografía</b>	Ladera		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	Pajonal t'olar		Cryorthent típico			
<b>ESPECIES</b>		<b>ABUNDAN %</b>	<b>T'OLA</b>		<b>%</b>	
<b>DOMINANTE</b>	FEDO	13.0	BAIN		7.0	
<b>CO DOMINANTE</b>	BAIN	7.0	BA sp.		2.0	
	HYTA	4.5				
	LEME	4.0				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>OVINO</b>		<b>ALPACA</b>		<b>VACUNO</b>	
	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.A.</b>	<b>COND</b>	<b>U.V.</b>
	Pobre	0.50	Pobre	0.33	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 32

Chuicunca Luma						32
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
4824	717.5		7.9			
<b>Fisiografía</b>	Ladera		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	Pajonal t'olar		0			
<b>ESPECIES</b>		<b>ABUNDAN %</b>	<b>T'OLA</b>		<b>%</b>	
<b>DOMINANTE</b>	FEDI	13.5	PALU		5.5	
<b>CO DOMINANTE</b>	CARI	8.0				
	CAVI	7.5				
	PALU	5.5				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>OVINO</b>		<b>ALPACA</b>		<b>VACUNO</b>	
	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.A.</b>	<b>COND</b>	<b>U.V.</b>
	Muy pobre	0.25	regular	1.00	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 33

Katahuipunco						33
ALTITUD	P.P. ANUAL (mm)		T.P. ANUAL (°C)			
4140	676.6		7.8			
Fisiografía	Cima		SUB GRUPO DE SUELO			
TIPO DE PRADERA	Pajonal t'olar		Ustorthent típico			
ESPECIES		ABUNDAN %	T'OLA		%	
DOMINANTE	STICH	14.5	BAIN		9.0	
	BAIN	9.0	BA sp.		1.5	
CO DOMINANTE	CACUR	8.0	BAOB		1.0	
	JUMI	6.0	CHEsp		0.5	
CAPACIDAD DE CARGA	OVINO		ALPACA		VACUNO	
	COND	U.O.	COND	U.A.	COND	U.V.
	Pobre	0.50	Regular	1.00	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 34

Tiruya						34
ALTITUD	P.P. ANUAL (mm)		T.P. ANUAL (°C)			
4077	611.1		8.6			
Fisiografía	Ladera		SUB GRUPO DE SUELO			
TIPO DE PRADERA	Pajonal t'olar		Cryorthent típico			
ESPECIES		ABUNDAN %	T'OLA		%	
DOMINANTE	FEDI	16.0	BAIN		12.5	
	BAIN	12.5	BA sp.		4.5	
CO DOMINANTE	MAST	12.5				
	CACUR	8.5				
CAPACIDAD DE CARGA	OVINO		ALPACA		VACUNO	
	COND	U.O.	COND	U.A.	COND	U.V.
	Regular	1.50	Bueno	2.00	Regular	0.38

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 35

Chiareque						35
ALTITUD	P.P. ANUAL (mm)		T.P. ANUAL (°C)			
4284	611.1		8.6			
Fisiografía	Cima		SUB GRUPO DE SUELO			
TIPO DE PRADERA	Pajonal t'olar		Cryorthent típico			
ESPECIES		ABUNDAN %	T'OLA		%	
DOMINANTE	FEDI	16.0	BAIN		4.0	
	LEME	16.0	CHEsp		4.0	
CO DOMINANTE	FEDO	10.0				
	STICH	10.0				
CAPACIDAD DE CARGA	OVINO		ALPACA		VACUNO	
	COND	U.O.	COND	U.A.	COND	U.V.
	Pobre	0.50	Bueno	2.00	Regular	0.38

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 36

Pallchaccasa					36	
ALTITUD	P.P. ANUAL (mm)		T.P. ANUAL (°C)			
4190	665.8		0			
FISIOGRAFIA	Ladera		SUB GRUPO DE SUELO			
TIPO DE PRADERA	Pastizal t'olar		Ustorthent eútrico			
ESPECIES		ABUNDAN %	T'OLA		%	
DOMINANTE		HITA	13.5	BANI		6.0
CO DOMINANTE		FEDI	7.0			
		CAHE	6.5			
		BANIT	6.0			
CAPACIDAD DE CARGA	OVINO		ALPACA		VACUNO	
	COND	U.O.	COND	U.A.	COND	U.V.
	Regular	1.50	Bueno	2.00	Regular	0.38

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 37

Kajatira					37	
ALTITUD	P.P. ANUAL (mm)		T.P. ANUAL (°C)			
4400	663		6.6			
FISIOGRAFIA	Ladera		SUB GRUPO DE SUELO			
TIPO DE PRADERA	T'olar k'anllar		Ustorthent típico			
ESPECIES		ABUNDAN %	T'OLA		%	
DOMINANTE		PALE	15.5	PALE		15.5
CO DOMINANTE		MAST	10.5			
		STICH	8.5			
		FEOR	5.0			
CAPACIDAD DE CARGA	OVINO		ALPACA		VACUNO	
	COND	U.O.	COND	U.A.	COND	U.V.
	Muy pobre	0.25	Pobre	0.33	Muy pobre	0.07

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## FICHA Nº 38

Aziruni					38	
ALTITUD	P.P. ANUAL (mm)		T.P. ANUAL (°C)			
4186	663		6.6			
Fisiografía	Ladera		SUB GRUPO DE SUELO			
TIPO DE PRADERA	Pajonal t'olar		Ustorthent cálcico			
ESPECIES		ABUNDAN %	T'OLA		%	
DOMINANTE		STICH	33.5	PALE		12.0
CO DOMINANTE		PALE	12.0			
		NAPU	4.0			
		MUPE	0.5			
CAPACIDAD DE CARGA	OVINO		ALPACA		VACUNO	
	COND	U.O.	COND	U.A.	COND	U.V.
	Muy pobre	0.25	Pobre	0.33	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.



## FICHA N° 39

Pucarilla					39	
<b>ALTITUD</b>	<b>P.P. ANUAL (mm)</b>		<b>T.P. ANUAL (°C)</b>			
4235	663		6.6			
<b>Fisiografía</b>	Ladera		<b>SUB GRUPO DE SUELO</b>			
<b>TIPO DE PRADERA</b>	T'olar pajonal		Ustorthent cálcico			
<b>ESPECIES</b>		<b>ABUNDAN %</b>	<b>T'OLA</b>		<b>%</b>	
<b>DOMINANTE</b>	PALE	46.5	PALE		46.5	
<b>CO DOMINANTE</b>	STsp	6.0				
	BROUN	4.5				
	TRIAM	2.5				
<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>OVINO</b>		<b>ALPACA</b>		<b>VACUNO</b>	
	<b>COND</b>	<b>U.O.</b>	<b>COND</b>	<b>U.A.</b>	<b>COND</b>	<b>U.V.</b>
	Pobre	0.50	Regular	1.00	Pobre	0.13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

## CUADRO Nº 50

## LISTADO DE ABREVIATURAS DE ESPECIES VEGETALES

ABREVIATURA	NOMBRE CIENTÍFICO
AZCOM	<i>Azorella compacta</i>
BAIN	<i>Baccharis incarum</i>
BA sp	<i>Baccharis sp</i>
BANIT	<i>Baccharis nítida</i>
BROUN	<i>Bromus uniolooides</i>
CACUR	<i>Calamagrostis curvula</i>
CAHE	<i>Calamagrostis heterophylla</i>
CATRI	<i>Calamagrostis trichophylla</i>
CAVI	<i>Calamagrostis vicunarum</i>
ELAL	<i>Eleocharis albibracteata</i>
FEDI	<i>Festuca dichoclada</i>
FEDO	<i>Festuca dolichophylla</i>
FEOR	<i>Festuca ortophylla</i>
HITA	<i>Hipochoeris taraxacoides</i>
HYTA	<i>Hypochoeris taraxacoides</i>
JUMI	<i>Junella minima</i>
LEME	<i>Lepechinia meyenii</i>
MAST	<i>Margiricarpus strictus</i>
MUFA	<i>Mulhenbergia fastigiata</i>
MUPE	<i>Mulhenbergia peruviana</i>
NAME	<i>Nassella meyeniana</i>
NAPU	<i>Nasella pubiflora</i>
PALE	<i>Parastrephia lepedophylla</i>
PALU	<i>Parastrephia lucida</i>
PAPHY	<i>Parastrephia phylicaiformis</i>
PAQUA	<i>Parastrephia quadrangularis</i>
PIMO	<i>Picnophyllum molle</i>
STICH	<i>Stipa ichu</i>
ST sp	<i>Stipa sp.</i>
STIOB	<i>Stipa obtuse</i>
TRIAM	<i>Trifolium amabile</i>

### 3.7. Asociaciones vegetales

Entendemos como una asociación vegetal a una comunidad vegetal que se desarrolla en un área determinada y que esta conformada por varias especies vegetales de las cuales una es la dominante, seguido de otras especies codominantes. La especie dominante es la que da lugar a la denominación de la asociación.

### 3.7.1. Asociaciones vegetales de la zona norte del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.

El tipo de pradera predominante en la zona norte es el pajonal t'olar (en 9 de 14 UAE), donde se desarrolla las asociaciones Festuchetum y Stipetum; asociaciones que se caracterizan por que las especies dominantes son: *Festuca dichoclada*, *Festuca dolichophylla* y *Stipa ichu* asociadas con otras especies que se especifican en el Cuadro N° 51, las t'olas *Baccharis incarum* y *Parastrephia lucida*, aparecen como tercera y primera especie co dominante.

También se tiene praderas tipo pastizal t'olar (en 2 de 14 UAE), t'olar k'anllar (en 1 de 14 UAE), t'olar pajonal (en 1 de 14 UAE) y t'olar pastizal (en 1 de 14 UAE) con sus correspondientes Asociaciones y especies codominantes.

**CUADRO N° 51**  
**PRINCIPALES ASOCIACIONES VEGETALES DE LA PRADERA TIPO T'OLAR DE LA ZONA NORTE DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.**

N° Ord.	Tipo de pradera	Dominante	Asociación vegetal	Co Dominante			UAE N°
				1°	2°	3°	
1	Pajonal T'olar	FEDI	Festuchetum	CACUR	MAST	BAIN	30
2				CARI	CAVI	PALU	32
3				BAIN	MAST	CACUR	34
4				LEME	FEDO	STICH	35
5		FEDO	Festuchetum	BAIN	HYTA	LEME	31
6		STICH	Stipetum	PALE	SUMI	TRIAM	27
7				BAIN	CARI	TRIAM	28
8				BAIN	CACUR	JUMI	33
9				PALE	NAPU	MUPE	38
10	Pastizal t'olar	MUFA	Muhlenbergetum	PALE	SUMI	STICH	26
11		HITA	Hypochoerisetum	FEDI	CAHE	BANIT	36
12	T'olar k'anllar	PALE	Parastrephietum	MAST	STICH	FEOR	37
13	T'olar pajonal	PALE	Parastrephietum	ST sp	BROUN	TRIAM	39
14	T'olar pastizal	BA sp	Bacchariepetum	MUPE	STICH	MUFA	25

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2002.

### 3.7.2. Asociación vegetal de la zona sur del ámbito peruano del sistema T.D.P.S.

En la zona sur del ámbito peruano del sistema T.D.P.S. el tipo de pradera es más diverso, predominando también el pajonal t'olar (en 10 de 25 UAE), destacando las Asociaciones de Festuchetum, Stipetum que se caracterizan por que las especies dominantes son: *Festuca dichoclada*, *Festuca dolichophylla*, *Festuca ortophylla* y *Stipa ichu* asociadas con otras especies que se especifican en el Cuadro N° 52. En este caso las especies co dominantes son las t'olas de las especies *Baccharis incarum*, *Parastrephia lucida* y *Parastrephia lepidophylla* que son primera y segunda especie co dominante; mostrando de esta manera que se tiene una mayor densidad y abundancia de t'ola.

También se tiene praderas tipo pastizal t'olar (en 8 de 25 UAE), t'olar pajonal (en 3 de 25 UAE) y t'olar pastizal (en 2 de 25 UAE) con sus correspondientes Asociaciones y especies codominantes.

**CUADRO N° 52**  
**PRINCIPALES ASOCIACIONES VEGETALES DE LA PRADERA TIPO T'OLAR DE LA ZONA SUR DEL AMBITO PERUANO DEL SISTEMA T.D.P.S.**

N° Ord.	Tipo de pradera	Dominante	Asociación Vegetal	Co Dominante			UAE N°
				1°	2°	3°	
1	Pajonal t'olar	FEDI	Festuchetum	BAIN	MAST	AREN	8
2				MUPE	PALU	JUMI	29
3		FEDO	Festuchetum	STICH	JUMI	BAIN	22
4		FEOR	Festuchetum	PALE	STICH	MUPE	10
5				PALU	CAHE	PYMO	14
6				MUPE	BAIN	MAST	18
7		STICH	Stipetum	PAQUA	PALE	MUFA	2
8				PALE	PALU	BAIN	12
9				MUPE	FEDI	BAIN	24
10		STsp	Stipetum	Basp	FEDI	MUPE	3
11	Pastizal t'olar	MUFA	Muhlenbergetum	PALE	AZCOM	MUPE	7
12		MUPE	Muhlenbergetum	MUFA	PALE	MAST	6
13				PALE	FEOR	PAQUA	16
14				FEOR	PALE	STICH	17
15				STICH	PALE	MAST	19
16				BAIN	STICH	MUFA	20
17		PYMO	Pymophylliusetum	PALU	CAHE	NAPU	15
18		STICH	Stipetum	MUFA	NAPU	BAIN	21
19	T'olar pajonal	BAIN	Bacchariepetum	STICH	NAPU	MAST	11
20				FEDO	STICH	CACUR	23
21	T'olar pastizal	PALE	Parastrephietum	FEDO	MUPE	BAIN	4
22		BAIN	Bacchariepetum	CAVI	MUPE	AREN	5
23		PALE	Parastrephietum	MUPE	STICH	NAPU	1
24	K'anllar t'olar	MAST	Margiriepetum	STICH	BAIN	TRIAN	9
25		MAST		BAIN	MUPE	NAPU	13

Fuente: Equipo Profesional IIP Qollasuyo 2000 – 2002.

**BIBLIOGRAFIA GENERAL**

1. ACOSTA, S. et al. 1959. Propagación Vegetativa de Leñosas Forestales. Ediciones La Hacienda pp. 34 – 36
2. ALCALDE, M. CHIO, R. MACERA, C. RIOS, Z y RODRIGUEZ, M. 1990. Especies Agrosilvopastoriles para la Zona Alto Andina, Proyecto Arbolandino Pomata – Perú.
3. ALMAGUER, G. 1991. Fruticultura General. Universidad Autónoma de Chapingo. Departamento de Fitotecnia pp 26, 66 y 75
4. ALZERRECA. A, H 1986, Campos Nativos de Pastoreo de la Zona altiplanica y alto andina de Bolivia. I Convención Nacional en Producción de Camélidos Sudafricanos (2 a 4 de Julio) PMPR-CORDEOR-CEE-INFOL-IBTA-ABOPA. Oruro - Bolivia
5. ARIAS, E Y OCAÑA, D. 1991. Guía para la Reproducción de Especies Nativas. Documentos Técnicos N° 26 de Desarrollo Forestal Participativo de los Andes. La Paz Bolivia pp 28
6. ARIAS, E. 1993. Los Campesinos Producen sus Propias Plantas. Manual del Extensionista (Fascículo N° 5) Proyecto de Desarrollo Forestal Participativo de los Andes. FIS Fondo de Investigación Social . La Paz Bolivia pp 38 y 39
7. ASTORGA, J. 1982. Manejo de Praderas Nativas. 2<sup>da</sup> parte UNTA. Puno, Perú, copia mimeografiada.
8. ASTORGA N, J. 1987, Curso de Manejo de Praderas. Copias del curso. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad nacional del Altiplano. Puno-Perú.
9. AYALA, G. 1990. “La T’ola en Agroecología y Saber Andino”, AGRUCO- PRATEC. Proyecto de Agrobiología de la Universidad de Cochabamba y Proyecto de Tecnologías Campesinas Lima – Perú. Pag. 141 –145.
10. BARCELO, F: 1987. Fisiología Vegetal. Ediciones Pirámide. Barcelona pp 441 – 448
11. BAUTISTA P, J. L. 1999, Técnicas de Fistulacion y Canulacion de Animales. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Dirección de Investigación. U.N.A. Puno – Perú.
12. BECK, S. 1985. Flora Ecológica de Bolivia. Ecología en Bolivia # 6. La Paz Bolivia p 11 – 16; 56 pp.
13. BECK, S. G. 1985. “Flórula Ecológica de Bolivia en Avances de Agronomía”, Australia. Pag. 56.
14. BENAVIDEZ, G. 1993 “Guía de manejo, conservación de suelos y praderas , editorial arte grafico La Paz – Bolivia. Edil. Arte Gráfico pp. 9. 26.
15. BUENO, A. 1999, Producción de Ovinos, copias del curso 85 pp. Facultad de Ciencias Agrarias U.N.A. Puno-Perú
16. CABRERA, A. L. 1978. “Flora de la Provincia de Jujuy”, Colección Científica del INTA. Buenos Aires Argentina. Pag. 73 – 74 y 212 – 213.
17. CALDERON, E. H. 1982 Fruticultura General. Edición Limusa México.

18. CALDERON, E, H, 1982. Fruticultura Vegetativa de Eucaliptos sp. Por enraizamiento de estacas de especies Forestales pp 243
19. CARDENAS, M. 1989. " Manual de Plantas Económicas de Bolivia" Editorial Amigos del Libro, La Paz-Bolivia Pag.234-235.
20. CARLSON, P. J. 1984. Soil Nitrogen Change, Carly Growt, and Response to Soit Internal Drainage of a Plantation of *Alnus Jorundellis* in the Colombian highlands. Revista Turrialba. Pp 10 – 15
21. CASTELLO, R. et al. 1983. Biblioteca Práctica, Ganadera, Frutales y Bosque. Editorial Océano. Tomo I. Barcelona España pp 46 – 47
22. CAUNA Q, R. 1999, Composición Botánica y calidad de la dieta de Alpacas (***Lama pacos***) y llamas (***Lama glama***) al pastoreo en el Centro Experimental la Raya Fac. Ciencias Agrarias U.N.A. Puno-Perú
23. CEPAL, 1982, "Economía campesina y agricultura empresarial", Siglo XXI, Mexico
24. CEVALLOS C. E y ALZERRECA H. 1988 Determinación del área de herbaje del arbusto Nativo ***Parastrephia lepidophylla*** en base al área de copa, En: Primera Reunión Nacional en pradera Nativa de Bolivia ABOPA, Oruro Bolivia.
25. CIPRIAN C, R. 2000, Consumo de Materia Seca por alpacas y llamas al pastoreo en la estación lluviosa Tesis Facultad de Ciencias Agrarias U.N.A. Puno-Perú
26. COCA, S. 1996. "Evaluación Biológica de Especies de T'ola de la Región Andina de Bolivia". Fac. Agronomía, Tesis de Grado. La Paz – Bolivia. Pag 2103.
27. CONDORI. E. VILCA. D, PALAO. A. Sistemática de Plantas. Facultad de Ciencias Agrarias y Facultad de Ciencia Biológicas. UNA-Puno, Perú.
28. CONVENIOS ALA/86/03 Y ALA/87/23 – PERU Y BOLIVIA. 1993. Estudio de climatología; Plan Director Global Binacional de protección – prevención de inundaciones y aprovechamiento de los recursos del lago Titicaca, río Desaguadero, lago Poopo y lago Salar de Coipasa (Sistema T.D.P.S.)
29. COTTAN, G. J. T. CURTIS. 1956; The use of distance measures in phytosociological sampling Ecology 37:451-460
30. COZZO, D. 1987. Tecnología de la Forestación América Latina Argentina. Ediciones Hemisferio Sur. Pp 44 – 411
31. C.R. Wharton; 1980; "Subsistence and Comercial Family Farms", Chihiro Nakajima, in "Subsistence Agriculture and Economic Development", Aldino Publishing Company
32. CHOQUE, L. J. y CUEVA R. 2000, Herbario de la flora alto andina, Guía para la colección, herborización e identificación de la diversidad de pastos Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela de Post Grado, Maestría en Agricultura Andina U.N.A. Puno-Perú.

33. CHOQUE, J. et al. 1990. "Evaluación Agrostológica y Ganadera de Unidades Familiares Alpaqueras del Altiplano", Proyecto Alpacas INIA – CORPUNO. Serie Pastos pag. 202.
34. CHOQUE N., S 1995 Utilización de iru ichu (*Festuca ortophylla*) y T'ola (*Parastrephia lepidophylla*) Tratadas físico químicamente como forraje suplementario para ovinos en el altiplano árido, Tesis de grado para obtener el título de ingeniero agrónomo, universidad técnica de Oruro, facultad de ciencias agrícolas y pecuarias Oruro – Bolivia
35. CHOQUEHUANCA S., J.D. 2001, Copias del Curso de Manejo de Praderas, Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional del Altiplano. Puno-Perú.
36. CHOQUEHUANCA, J. D. 1987. "Estudio de Algunos Parámetros de la Vegetación para Estimar la Producción Forrajera en Praderas Altoandinas". Tesis Agronomo UNA. Puno – Perú. Pag. 58.
37. CHILLON. E. 1997. Manejo y Conservación de Suelos. UMSA. Facultad de Agronomía. La Paz - Bolivia. Texto en Ed. S. N.
38. DELUCA, M. 1992. "Flora Medicinal de Bolivia". Edit. Amigos del Libro La Paz Bolivia. Pag. 232 – 233.
39. DOMÍNGUEZ, D. 1989. "Tratado de Fertilización"; Editorial Mundo – Prensa, Madrid España.
40. DOUROJEANI ,A.1965. "La Ecuación Universal de Perdida de Suelo y su Aplicación al Planteamiento del Uso de Tierras Agrícolas(Estudio factor de la lluvia en el Perú), Tesis Ingeniero Agrícola UNA "Lima-Perú. Pag. 77.
41. FARFAN R. Y DURANT ADRIAN. 1998; Manejo y Técnicas de Evaluación de Pastizales Alto andinos. IVITA -1998. Marangani. Sicuani, Cusco – Perú.
42. FLORES A, MALPARTIDA E. 1987, Manejo de Praderas Nativas y Pasturas Alto Andinas Tomo I. Fondo de Libro Banco Agrario del Perú. Lima-Perú.
43. FLORES M., A. 1991, Pastos y Forrajes. Producción de rumiantes menores: Alpacas. Editores Novoa-Flores (SR-CRSP) Universidad de California, Davis-INIAA. Lima-Perú
44. FLORES M., A. 1991. Utilización de Pastizales. En Status de Conocimiento en Camélidos Sudamericanos. FAO (En prensa).
45. FLORES, R. ENRIQUE. 1991. Avances y Perspectivas del Conocimiento de los Camélidos Sud-Americanos. Pag. 429.
46. FORNO, E BAUDOIN , M. 1991, Historia Natural de un valle en Los Andes: La Paz, Instituto de Ecología, Carrera de Biología , Facultad de Ciencias Puras y Naturales, Universidad Mayor de San Andrés La Paz – Bolivia.
47. GALARZA, G. M. 1970. Estudio Fitoquímico de la Thola. Tesis de Grado, Licenciatura en Bioquímica Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia. 60p.
48. GONZALES, C. 1994. "Densificación y Poder Calorífico de Especies Leñosas Arbóreas y Arbustivas Nativas Altoandinas", Consultoría Árbol Andino. PELT – Puno – Perú.

49. GOOVAERTS, P. 1992, Traducción del francés al español Cartón, Ch. y Mamani, G. "Distribución Espacial de Algunas Especies Arbustivas y sus Asociaciones". Cooperación Técnica del gobierno Suizo – Organización Suiza para el Desarrollo y la Cooperación, Université Catholique de Louvain, Faculté des Sciences Agronomiques, Louvain-la-Neuve, Belgique.
50. HARTMANN, H. Y KESSTER, D. 1994, "Técnicas de acodado; corte y tendido para la obtención de brotes enraizado en aliso". Tesis de Grado. Universidad Técnica de Oruro Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias. Oruro – Bolivia.
51. HARTMANN, H. y KESSTER, D. 1986, Propagación de Plantas, Principios Prácticos. Traducido por: Antonio Mario Ambrosio; Editorial Continental S. A. México.
52. HEADY, H.F. 1970. La explotación de los pastizales de secano. Ed. ACRIBIA. Zaragoza, España.
53. HERRERA, T. A. 2000, Curso de Manejo de Suelos (copias) Facultad de Ciencias Agrarias U.N.A. Puno-Perú
54. HOLDRIDGE, L. 1979, Ecología basada en zonas de vida. IICA. San José, Costa Rica. 214 p.
55. HUANCA, N. 1993. Especies Nativas Forestales de Beneficios Múltiples en la Provincias de Avaroa y Sajama del Departamento de Oruro, Bolivia. Tesis Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuaria. Universidad Técnica de Oruro.
56. HUISA J., T. 1996, Pastizales y Nutrición al Pastoreo, Programa de Ganadería Andina, C.E.P. La Raya U.N.S.A.C. Cusco-Perú
57. HURTADO H., F 1999, Los laymes: Efectos medioambientales de la agricultura y el pastoreo. Caso de la Comunidad de Q'achin Cusco-Perú
58. IICA, 1979. "Manual de Agricultura Andina", Serie Informes de Conferencias y Reuniones, Nro 189, La Paz Bolivia. Pag. 56.
59. IIP QOLLASUYO, 2000; Propuesta del plan de trabajo para la Ejecución del Subcontrato 21.07 "Estudio de la thola y su capacidad de soporte para ovinos y camélidos en el ámbito peruano del sistema T.D.P.S"
60. INEI, 1993, Censos Nacionales (IX de Población y IV de Vivienda). Dirección Nacional de Censos y Encuestas. Tomo II. Pag. 542.
61. INRENA, 2000. Informativo Uso de la T'ola (*Parastrephia lepidophylla*). Unidad Operativa Ministerio de Agricultura, Sede Instituto Nacional de Recursos Naturales Puno – Perú.
62. KELLY H.W. Consultor, FAO, estudio patrocinado por el Organismo Alemán de Cooperación Técnica (G.T.Z.) Servicio de Recursos Edáficos, Ordenación y Conservación de Suelos. Dirección de Fomento de Tierras y Agua. Roma - Italia.
63. KIRKBY, M. J. MORGAN, R.P. 1991: "Erosión del suelo" Ed. LIMUSA . México. 375 pp.
64. KREPS, J. CHARLES, 1985. "Ecología estudio de la distribución y la Abundancia". Impreso en los Talleres de Offset Reborant, S.A. Portales México. Pag. 753.



65. LIBRO DE RESÚMENES, 1999, II Congreso Mundial Sobre Camélidos, Comisión Científica Nacional U.N.S.A.C., U.N.M.S.M., U.N.A., Cusco-Perú.
66. LOJAN I, Leoncio. 1992. "El verdor de los andes". Edit Luz de America, Quito Ecuador; Pág. 172- 175.
67. LUNA H., D 1994, Caracterización de asociaciones vegetales de la comunidad alto andina "Aguas calientes" (Provincia de Pacajes del departamento de la Paz). Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias. Universidad Técnica de Oruro. Oruro-Bolivia
68. MALLCA, J. 1992. "Memoria III Jornada Forestal del Altiplano Boliviano". A.I.F.O.R. La Paz - Bolivia.
69. MALLEA. J. 1996. Importancia de las Especies Leñosas dentro de un Sistema de Producción Tradicional en el Altiplano Central. Tesis de Grado IJMSA La Paz -Bolivia. pp. 190 - 191. MORALES, C. B. 1994. Huaraco, Comunidad de la Puno, Instituto de Ecología. La Paz, Bolivia.
70. MAMANI, D. 2002; Capacidad receptiva de la pradera nativa altoandina con t'olar, en el pastoreo de alpacas, llamas y ovinas en puna seca del altiplano peruano. UNA Puno - Perú
71. MANFRES, HORN; 1998. "Primer Seminario Iberoamericano de Cocción Solar; Salta Argentina 23.8.98; Situación actual y perspectivas de uso de cocina solar.
72. MEMORIA SEMINARIO TALLER; 2001. "Estado Actual de los tholares, perspectivas para su conservación". PNUD. Proyecto Conservación del al Biodiversidad de la cuenca del TDPS. Autoridad Autonoma Binacional del lago Titicaca. 14 y 15 de junio del 2001.
73. MONTESINOS, 1995. Factores Edáficos Seleccionados como Indicadores de Degradación de una Pradera Nativa Tipo T'olar del Altiplano Semiárido. 'Tesis de Grado UMSA. La Paz - Bolivia. pp. 117-118.
74. MORALES, C. B. 1994. Huaraco, Comunidad de la Puna, Instituto de Ecología. La Paz, Bolivia.
75. ONERN, 1992. "Inventario y Evaluación de los Recursos Naturales Altoandinos del Departamento de Puno (Cuenca del Río llave). Pag. 123.
76. ORREGO, J. 1993. "Encuestas, Usos Tradicionales de Especies Leñosas Arboreas y Arbustivas Nativas". Proyecto Arbol Andino. Pomata – Perú.
77. PADILLA, S. Y VASQUEZ, E. 1985 Experiencia de la Producción de plantas en vivero para algunas especies nativas "Cicafor" Cajamarca – Perú.
78. PAUCAR S., K. Q. 1992, Composición Botánica de la dieta de Alpacas, Llamas y Ovinos en pastoreo mixto sobre bofedales, pajonales y tolares de puna seca. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A Puno-Perú.
79. PARKER THEODORE A., PARKER S. ALLEN., PLENGE MANUEL A. 1982 An Annotated Checklist of Peruvian Birds; north Central Publising Company, St. Paul, Minnesota

80. PEREZ M. ,R.M. 1994, Comportamiento Hídrico – Filológico y Fases fonológicas de la t'ola (***Parastrephia lepidophylla***, **Weed** y ***Baccharis incarum***, **Wedd**) , Tesis de grado para obtener el título de ingeniero agrónomo, universidad técnica de Oruro ,facultad de ciencias Agrícolas y pecuarias, Oruro – Bolivia.
81. PEREZ D. 1994 Técnicas de acodado; Corte y tendido para la obtención de brotes enraizados de Aliso. Tesis de grado Ingeniero, Universidad Técnica de Oruro Fac. de Ciencias Agrícolas y Pecuarias Oruro – Bolivia.
82. PESTALOZZI, H.U. TORRES, M.A (DIBUJOS). 1998; “Flora Ilustrada altoandina”, Herbario Nacional de Bolivia, Herbario Forestal Nacional “Martín Cárdenas” y “Universitat Bern, Suiza; Prov. Tapacarí, Dpto. Cochabamba – Bolivia.
83. PINEDA, D. 1996. “Deforestación de ***Parastrephia lepidophylla*** (T'ola) en Hornos de la Ciudad de Puno – Perú”. En Resúmenes III Congreso Latinoamericano de Estudiantes de Ciencias Biológicas Puno – Perú.
84. PRIETO, G. ALZERRECA, H. 1990. Diagnóstico de las actividades Forrajeras en el Altiplano y Alto Andinas de Bolivia. En: Pastizales Andinos, Importancia, Producción y Mejoramiento. CIF-UMSS, IBTA; REBOFO, Cochabamba, Bolivia.
85. PRIMAVERSI, A. 1984 Manejo Ecológico del Suelo, La Agricultura en Regiones Tropicales Editorial “Inmobiliaria” Buenos Aires Argentina.
86. PRODERM 1998, Ganadería Andina y Sanidad Animal. Colección agrícola ganadera. Proyecto de desarrollo rural en micro regiones Editorial Apepelería Andina Cusco-Perú
87. PRONAMACHS AID, 1989: “Cinco años de conservación de suelos con los campesinos de los Andes peruanos”, Ministerio de Agricultura – CONCYTEC Lima Perú. 249 pp.
88. PRODERM, 1998, Suelos, Abonos y Fertilizantes; Pastos y Forrajes Colección agrícola ganadera. Proyecto de desarrollo rural en microregiones Editorial Apepelería Andina Cusco-Perú.
89. PROYECTO DE LOS GOBIERNOS DE BOLIVIA Y DEL PERÚ, AUTORIDAD BINACIONAL DEL LAGO TITICACA, 1998. Fondo para el Medio Ambiente Mundial; Documento del Proyecto PER/98/G32.
90. QUIROZ R, MAMANI G. y otros 1994, Perspectivas de Investigación Pecuaria para el Desarrollo de las Comunidades de Puno, Área de Ganadería PISA Estación Experimental Illpa, Puno-Perú
91. RECORTE PERIODISTICO DEL PERÚ; “EL COMERCIO”; 1994
92. RERUMEN, 1992, Boletín de Red de Rumiantes Menores, Auspiciado por USAID (SR-CRSP) Vol. – 2 - Nº 2. Lima-Perú
93. REYNEL, C. 1988. “Plantas para Leña en el Sur Occidente de Puno”. Proyecto Árbol Andino Puno – Perú.
94. REYNEL, C. LEON, J. 1990, Arboles y arbustos andinos para agroforestería y conservación de suelos Tomo I y Tomo II,
95. ROBERT N. COULSON, JOHN A. WITTER; “Entomología Forestal - Ecología y Control; Pag. 72

96. ROCHA , O. QUIROGA C., 1996 Aves de la Reserva Nacional de Fauna Andina “Eduardo Avaroa”; Guía de campo ilustrada, Museo Nacional de Historia Natural, La Paz – Bolivia.
97. ROSSEL J., CHOQUE, J. y HUACANI, T. 1992, Guía de germoplasma nativos andinos. Programa internacional del Waru waru. PELT/INADE-IC/COTESU. Puno-Perú.
98. RUIZ Y TAPIA. 1987. Producción y Manejo de Forrajes en los Andes del Perú. Editorial Adolfo Arteta. Lima, Perú.
99. SAN MARTÍN 1992, Calidad Nutritiva de los Forrajes. Manual del Forrajes para zonas áridas y semiáridas, Andinas.
100. SCHWAB, G. y otros, 1990. Ingeniería de Conservación de Suelos y Aguas. Edit. Limusa - México. pp. 19-21 CON.O
101. SEIBERT. P. 1982. Human Impact On Landscape And Vegetation In The Central High Andes. Separata. Chapter 19. Ruen’s Impact On Vegetation. Dr. W Jun K. Publ. Netherlands.
102. SEGUNDO CONGRESO LATINOAMERICANO DE ENERGÍA SOLAR, VOLUMEN II; 1979, Universidad Federal da Paraíba, Asociación Latinoamericana de Energía Solar; JOAO PESSOA – PARAIBA. BRASIL 1979.
103. SOLANO. M. 1996. Taxonomía Sistemática Vegetal. FCA-UNA. Puno.
104. SOLIS H, R. 1997, Producción de Camélidos Sudamericanos. Primera edición Cerro de Pasco – Perú.
105. SOTOMAYOR B., M 1990, Tecnología campesina en el pastoreo alto andino. Proyecto Alpacas, INIAA-CORPUNO-COTESU/IC. Puno-Perú.
106. SUAREZ F. 1979: “Conservación de suelos”, Editorial IICA San José. Costa Rica 312 pp.
107. TAPIA N., M., FLORES O.J, 1984, Pastoreo y pastizales de los andes del sur del Perú, Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria, Programa colaborativo de apoyo a la investigación en rumiantes menores. Edición Ana Maria Fries Editorial Adolfo Arteta, Lima Perú. Pag. 303.
108. TAPIA, M. 1971 Pastos Naturales de Perú y Bolivia Publicación Miscelánea Nº 85 IICA.
109. TAPIA M., FLORES .J, 1984, Pastoreo y pastizales de los andes del sur del Perú, Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria, Programa colaborativo de apoyo a la investigación en rumiantes menores. Edición Ana Maria Fries Editorial Adolfo Arteta, Lima Perú.
110. TORRES, H.; BOREL, R.; BUSTAMANTE, N.; CENTENO, M. 1992. “Usos Tradicionales de Arbustos Nativos en el Sur de Puno”. Arbol Andino Puno – Perú.
111. TOVAR, O. 1988, “Manual de identificación de pastos naturales de los andes del Sur Peruano (Gramíneas); Proyecto Alpacas, Art. Lautrec S.R. Ltda. La Raya – Cusco.

112. TROLL, C. 1968. The Cordilleras of Tropical Americas. Aspect of Climatic Phytogeographical and Agrarian Ecology in C. Troll (ed) Geocology of the mountainous regions of the Tropical Americas. Ferd Dummlers. Verlag. Bonn pp 15 – 56.
113. WALTER H, 1977. Vegetation of the Esth. 2a . Ed. Heidelberg Science Library. Springer Verlag, Nueva York. 274 p.
114. ZAVALETA, A. 1992. Edafología del suelo en relación con la producción. UNA-LA MOLINA. Lima. Perú.
115. ZEVALLOS, C. E. y ALZERRECA, H. 1988. Determinación de Rendimiento de Herbaje del Arbusto Nativo *Parastrephia lepidophylla* (T'ola), en Base al Area de Copa. En Primera Reunión Nacional en Praderas Nativas de Bolivia, ABOPA. Oruro – Bolivia. Pag. 67 – 69.

Folleto : ZEBALLOS, H. LOPEZ, E. CORNEJO, A. Lista de aves de Arequipa (Checklist of the birds of Arequipa)

Pagina Web : [www.kremer/pigmente.tinteorgánico.com](http://www.kremer/pigmente.tinteorgánico.com)  
<http://www.colegioalmenar-ie2000.cv.cl/proyectoexplora/taxonomico.htm>  
<http://aveschilenas.tripod.com/296.htm>  
<http://www.nationalzoo.si.edu/smbc/start.htm>  
<http://www.agualtiplano.net/bases/animales/index.html>

Peru Trip List : <http://ConservationAndScience/MigratoryBirds/>

# ANEXOS

**IIP “QOLLASUYO”**  
**SUBCONTRATO Nº 21.07**  
**Proy. PER-98-G-32 “Biodiversidad TDPS”**



**“ESTUDIO DE LA THOLA Y SU CAPACIDAD DE SOPORTE PARA OVINOS Y CAMELIDOS EN EL AMBITO PERUANO”**

**ENCUESTA SOCIOECONÓMICA**

**I.- UBICACIÓN.**  
 Comunidad..... Distrito: .....  
 Provincia..... Departamento ... PUNO...

**II.- ESTADO CIVIL**  
 a) casado     b) Soltero     c) Viudo (a)     d) Conviviente

**III.- SEXO**  
 a) Masculino     b) Femenino

**IV.- GRADO DE INSTRUCCIÓN.**  
 a) Analfabeto     b) Primaria Incompleta     c) Secundaria Incompleta     d) Superior Incompleta   
    e) Primaria Completa     b) Secundaria Completa     c) Superior Completa

**V.- OCUPACIÓN**

- a) Ganadero     c) Comerciante   
 b) Agricultor     d) Otros.....

**VI.- CARGA FAMILIAR.**

Nombre	Parentesco	Edad	Ocupación

**VII.- MIGRACIÓN**

7.1. ¿A qué Ciudad viajas para trabajar?

.....

7.2. ¿En que meses viajas?

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

7.3. ¿En qué trabajas cuando viajas?

.....

7.4. ¿Cuándo te pagan?

- a) Semanal     b) Quincenal     c) Mensual

**VIII.- TENENCIA DE TIERRA**

**8.1. Tipo de Propiedad (Há)**

- a) Propio     b) Alquiler     c) Condominio   
 d) Otros

**8.2. Area (Há)**

- a) Queñual   
 b) Tholares   
 c) Pastizal   
 d) Bofedal   
 e) Criazo   
 f) Otros   
 TOTAL

**IX.- TENENCIA DE GANADO**

ESPECIE	N°	SACA ANUAL	
		VENTA	AUTOCONSUMO
Alpacas			
Llamas			
Ovinos			
Vacuno			
Otros			

**X.- COMERCIALIZACION****10.1. ¿Cómo realizas tus ventas?**

PRODUCTO	ESPECIE	CUANTO	PRECIO
En pie	Alpaca		
	Llama		
	Ovino		
Carne	Alpaca		
	Llama		
	Ovino		
Lana Ovino			
Fibra Alpaca			
Otros			

**10.2. Artesanías**

a) Que artesanías produces	
b) Donde lo vendes	
c) Cuanto te pagan	

**XI.- SALUD**

a) De que te enfermas	
b) Donde te curas	
c) Con que te curas	
d) Cuanto gastas	

**XII.- VIVIENDA**

12.1. De que material es tu vivienda

.....

12.2. ¿Cuántas habitaciones tienes?

.....

12.3. ¿De donde consumes el agua?

- a) Pozo       b) Río       c) Pílon   
d) Otro

12.4. ¿Donde hacen sus necesidades?

- a) Pozo       b) Río       c) Pílon   
d) Otro

12.5. ¿Cómo se ilumina por las noches?

- a) Mechero       b) Vela       c) Lámpara   
d) Luz eléctrica       e) Otro

Gracias por su apoyo

IIP "QOLLASUYO"  
 SUBCONTRATO 21.07  
 Proy. PER -98-G-32 "Biodiversidad TDPS"



<b>ESPECIES</b>		<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>Sumatoria</b>	<b>PROMEDIO</b>
<b><u>DESEABLES</u></b>								
1	.....							
2	.....							
3	.....							
4	.....							
5	.....							
<b><u>POCO DESEABLES</u></b>								
1	.....							
2	.....							
3	.....							
4	.....							
5	.....							
6	.....							
7	.....							
8	.....							
<b><u>INVASORAS</u></b>								
1	.....							
2	.....							
3	.....							
4	.....							
5	.....							
<b><u>COBERTURA DE SUELO</u></b>								
SD	.....							
R	.....							
P	.....							



IIP "QOLLASUYO"  
 SUBCONTRATO 21.07  
 Proy. PER -98-G-32 "Biodiversidad TDPS"



<b>ESPECIES</b>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>L3</b>	<b>L4</b>	<b>L5</b>	<b>Sumatoria</b>	<b>PROMEDIO</b>
<b><u>DESEABLES</u></b>							
1 .....							
2 .....							
3 .....							
4 .....							
5 .....							
<b><u>POCO DESEABLES</u></b>							
1 .....							
2 .....							
3 .....							
4 .....							
5 .....							
6 .....							
7 .....							
8 .....							
<b><u>INVASORAS</u></b>							
1 .....							
2 .....							
3 .....							
4 .....							
5 .....							
<b><u>COBERTURA DE SUELO</u></b>							
SD .....							
R .....							
P .....							

IIP "QOLLASUYO"  
 SUBCONTRATO 21.07  
 Proy. PER -98-G-32 "Biodiversidad TDPS"



**GRADOS DE ARTIFICIALIZACION DE LOS PASTIZALES (THOLA)**

Nº Orden	ARTIFICIALIZACION (MANEJO)	SUPERFICIE		OBSERVACIONES
		Ha y/o m	%	
1.-	VEGETACIÓN CLIMAX			
2.-	VEGETACIÓN PRE-CLIMAX (MUY POCO INFLUENCIADO POR EL HOMBRE			
3.-	VEGETACIÓN PASTOREADO			
	- BUEN ESTADO			
	- ESTADO REGULAR			
	- PASTO DEGRADADO			
	- THOLA RAMONEADA			
	- THOLA TALADO			
	- THOLA QUEMADO			
4.-	CULTIVOS ANUALES DE SECANO			
	.....			
	.....			
	.....			
5.-	CULTIVOS ANUALES DE RIEGO			
	.....			
	.....			
	.....			
6.-	CULTIVOS PERENNES			
	.....			
	.....			
	.....			
7.-	AREAS MODIFICADAS			
	- CANAL DE RIEGO			
	- SANJAS			
	- ABREVADERO			
	- DRENAJE			
	- OTRAS			

Puno, Noviembre 2000







**COBERTURA BASAL (cm)**

**Localización:**

**Comunidad:**

**Distrito:**

**Provincia:**

ESPECIES	L1				L2				L3				L4				$\Sigma$	$\bar{X}$









IIP Qollasuyo  
 Sub Contrato Nº 21.07  
 Proy. PER-98-G-32 "Biodiversidad TDPS"



**FORMATO DE TRANSECCION LINEAL PERMANENTE**

(Método Parker)

**Localización**

Comunidad ..... Distrito ..... Provincia .....

Area de muestreo ..... Fecha .....

Localización ..... Tipo de vegetación .....

Nº de trasecto ..... Topografía .....

Localización del Transecto ..... Evaluadores .....

Observaciones ..... Epoca .....

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

M= Musgo, Mantillo, R=Roca, D=Suelo desnudo, B =Pavimento de erosión

**DATOS COMPLEMENTARIOS**

Altitud (m.s.n.m.) ..... Latitud .....

Profundidad efectiva (cm) ..... Longitud .....

Grado de erosión ..... Pendiente(%) .....

Textura del suelo .....

Abrevadero(m) .....

Distancia de fuentes de agua .....

**ESPECIES CLAVE**

ESPECIE	ALTURA DE PLANTA(cm)	Promedio	+DS



## MARCO MUESTRAL PARA LA SELECCIÓN DE LAS 39 UNIDADES AGROPECUARIAS A SER EVALUADAS

Nº Ord.	COORDENADA UTM		SELECCIÓN DE LA MUESTRA
	X	Y	
1	424000	8048000	
2	428000	8048000	
3	416000	8052000	
4	420000	8052000	
5	424000	8052000	
6	428000	8052000	
7	432000	8052000	
8	416000	8056000	
9	420000	8056000	
10	424000	8056000	
11	428000	8056000	
12	432000	8056000	
13	436000	8056000	
14	412000	8060000	
15	416000	8060000	
16	420000	8060000	
17	424000	8060000	
18	428000	8060000	
19	432000	8060000	
20	436000	8060000	
21	440000	8060000	
22	412000	8064000	
23	416000	8064000	
24	420000	8064000	
25	424000	8064000	
26	428000	8064000	
27	432000	8064000	
28	436000	8064000	
29	440000	8064000	
30	444000	8064000	
31	412000	8068000	
32	416000	8068000	
33	420000	8068000	
34	424000	8068000	
35	428000	8068000	
36	432000	8068000	
37	436000	8068000	
38	440000	8068000	
39	444000	8068000	
40	448000	8068000	
41	412000	8072000	
42	416000	8072000	
43	420000	8072000	
44	424000	8072000	
45	428000	8072000	
46	432000	8072000	
47	436000	8072000	
48	440000	8072000	
49	444000	8072000	
50	448000	8072000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		SELECCIÓN DE LA MUESTRA
	X	Y	
51	412000	8076000	
52	416000	8076000	
53	420000	8076000	
54	424000	8076000	
55	428000	8076000	
56	432000	8076000	
57	436000	8076000	
58	440000	8076000	
59	444000	8076000	
60	448000	8076000	
61	412000	8080000	
62	416000	8080000	
63	420000	8080000	
64	424000	8080000	
65	428000	8080000	
66	432000	8080000	
67	436000	8080000	
68	440000	8080000	
69	444000	8080000	
70	448000	8080000	
71	408000	8084000	
72	412000	8084000	
73	416000	8084000	
74	420000	8084000	
75	424000	8084000	
76	428000	8084000	
77	432000	8084000	
78	436000	8084000	
79	440000	8084000	
80	444000	8084000	
81	404000	8088000	
82	408000	8088000	
83	412000	8088000	
84	416000	8088000	
85	420000	8088000	
86	424000	8088000	
87	428000	8088000	
88	432000	8088000	
89	436000	8088000	
90	400000	8092000	
91	404000	8092000	
92	408000	8092000	
93	412000	8092000	
94	416000	8092000	
95	420000	8092000	
96	424000	8092000	
97	428000	8092000	
98	432000	8092000	
99	396000	8096000	
100	400000	8096000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		SELECCIÓN DE LA MUESTRA
	X	Y	
101	404000	8096000	
102	408000	8096000	
103	412000	8096000	
104	416000	8096000	Cascavilani
105	420000	8096000	
106	424000	8096000	
107	428000	8096000	
108	432000	8096000	
109	384000	8100000	
110	388000	8100000	
111	392000	8100000	
112	396000	8100000	
113	400000	8100000	
114	404000	8100000	
115	408000	8100000	
116	412000	8100000	
117	416000	8100000	
118	420000	8100000	
119	424000	8100000	
120	428000	8100000	
121	432000	8100000	
122	436000	8100000	
123	384000	8104000	
124	388000	8104000	
125	392000	8104000	
126	396000	8104000	
127	400000	8104000	
128	404000	8104000	
129	408000	8104000	
130	412000	8104000	
131	416000	8104000	
132	420000	8104000	Chicana
133	424000	8104000	
134	428000	8104000	
135	432000	8104000	
136	436000	8104000	
137	440000	8104000	
138	384000	8108000	
139	388000	8108000	
140	392000	8108000	
141	396000	8108000	
142	400000	8108000	
143	404000	8108000	
144	408000	8108000	
145	412000	8108000	
146	416000	8108000	
147	420000	8108000	
148	424000	8108000	
149	428000	8108000	
150	432000	8108000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y			X	Y			X	Y	
151	436000	8108000		201	412000	8120000		251	444000	8128000	
152	440000	8108000		202	416000	8120000		252	448000	8128000	
153	444000	8108000		203	420000	8120000		253	452000	8128000	
154	448000	8108000		204	424000	8120000		254	456000	8128000	
155	384000	8112000		205	428000	8120000		255	460000	8128000	Ancomoco
156	388000	8112000		206	432000	8120000		256	464000	8128000	
157	392000	8112000		207	436000	8120000		257	384000	8132000	
158	396000	8112000		208	440000	8120000		258	392000	8132000	
159	400000	8112000		209	444000	8120000		259	396000	8132000	
160	404000	8112000		210	448000	8120000		260	400000	8132000	
161	408000	8112000		211	452000	8120000		261	404000	8132000	
162	412000	8112000		212	456000	8120000		262	408000	8132000	
163	416000	8112000		213	380000	8124000		263	412000	8132000	
164	420000	8112000		214	384000	8124000		264	416000	8132000	
165	424000	8112000		215	388000	8124000		265	420000	8132000	
166	428000	8112000		216	392000	8124000		266	424000	8132000	
167	432000	8112000		217	396000	8124000		267	428000	8132000	
168	436000	8112000		218	400000	8124000		268	432000	8132000	
169	440000	8112000		219	404000	8124000		269	436000	8132000	
170	444000	8112000		220	408000	8124000		270	440000	8132000	
171	448000	8112000		221	412000	8124000		271	444000	8132000	
172	452000	8112000		222	416000	8124000		272	448000	8132000	
173	456000	8112000		223	420000	8124000		273	452000	8132000	
174	384000	8116000		224	424000	8124000	Alkamarini	274	456000	8132000	
175	388000	8116000		225	428000	8124000		275	460000	8132000	
176	392000	8116000		226	432000	8124000		276	464000	8132000	
177	396000	8116000		227	436000	8124000		277	468000	8132000	Janccu Amaya
178	400000	8116000		228	440000	8124000		278	396000	8136000	
179	404000	8116000		229	444000	8124000		279	400000	8136000	
180	408000	8116000		230	448000	8124000		280	404000	8136000	
181	412000	8116000		231	452000	8124000		281	408000	8136000	
182	416000	8116000		232	456000	8124000		282	412000	8136000	
183	420000	8116000		233	460000	8124000		283	416000	8136000	
184	424000	8116000		234	464000	8124000		284	420000	8136000	
185	428000	8116000		235	380000	8128000		285	424000	8136000	
186	432000	8116000		236	384000	8128000		286	428000	8136000	
187	436000	8116000		237	388000	8128000		287	432000	8136000	
188	440000	8116000		238	392000	8128000		288	436000	8136000	
189	444000	8116000		239	396000	8128000		289	440000	8136000	
190	448000	8116000		240	400000	8128000		290	444000	8136000	
191	452000	8116000		241	404000	8128000		291	448000	8136000	
192	456000	8116000		242	408000	8128000		292	452000	8136000	
193	380000	8120000		243	412000	8128000		293	456000	8136000	
194	384000	8120000		244	416000	8128000		294	460000	8136000	
195	388000	8120000		245	420000	8128000		295	464000	8136000	
196	392000	8120000		246	424000	8128000		296	468000	8136000	
197	396000	8120000		247	428000	8128000		297	400000	8140000	
198	400000	8120000		248	432000	8128000		298	404000	8140000	
199	404000	8120000		249	436000	8128000		299	408000	8140000	
200	408000	8120000		250	440000	8128000		300	412000	8140000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y			X	Y			X	Y	
301	416000	8140000		351	448000	8148000		401	464000	8156000	
302	420000	8140000		352	452000	8148000		402	468000	8156000	
303	424000	8140000		353	456000	8148000		403	472000	8156000	
304	428000	8140000		354	460000	8148000		404	476000	8156000	
305	432000	8140000		355	464000	8148000		405	480000	8156000	
306	436000	8140000		356	468000	8148000		406	484000	8156000	
307	440000	8140000		357	472000	8148000		407	488000	8156000	
308	444000	8140000		358	476000	8148000		408	492000	8156000	
309	448000	8140000		359	392000	8152000		409	496000	8156000	
310	452000	8140000		360	396000	8152000		410	376000	8160000	
311	456000	8140000		361	400000	8152000		411	380000	8160000	
312	460000	8140000	Chillami	362	404000	8152000		412	384000	8160000	
313	464000	8140000		363	408000	8152000		413	388000	8160000	
314	468000	8140000		364	412000	8152000		414	392000	8160000	
315	472000	8140000		365	416000	8152000		415	396000	8160000	
316	396000	8144000		366	420000	8152000		416	400000	8160000	
317	400000	8144000		367	424000	8152000		417	404000	8160000	
318	404000	8144000	Estoviri Pesacunca	368	428000	8152000		418	408000	8160000	
319	408000	8144000		369	432000	8152000		419	412000	8160000	
320	412000	8144000		370	436000	8152000	Calasaya	420	416000	8160000	
321	416000	8144000	Patuta -Taruja	371	440000	8152000		421	420000	8160000	
322	420000	8144000		372	444000	8152000		422	424000	8160000	
323	424000	8144000		373	448000	8152000		423	428000	8160000	
324	428000	8144000		374	452000	8152000		424	432000	8160000	
325	432000	8144000		375	456000	8152000		425	436000	8160000	
326	436000	8144000		376	460000	8152000		426	440000	8160000	
327	440000	8144000		377	464000	8152000		427	444000	8160000	
328	444000	8144000		378	468000	8152000		428	448000	8160000	
329	448000	8144000		379	472000	8152000		429	452000	8160000	
330	452000	8144000		380	476000	8152000		430	456000	8160000	Ipichicho
331	456000	8144000		381	480000	8152000		431	460000	8160000	
332	460000	8144000		382	484000	8152000		432	464000	8160000	
333	464000	8144000		383	392000	8156000		433	468000	8160000	
334	468000	8144000		384	396000	8156000		434	472000	8160000	
335	472000	8144000		385	400000	8156000		435	476000	8160000	
336	476000	8144000		386	404000	8156000		436	480000	8160000	
337	392000	8148000		387	408000	8156000		437	484000	8160000	
338	396000	8148000		388	412000	8156000		438	488000	8160000	
339	400000	8148000		389	416000	8156000		439	492000	8160000	
340	404000	8148000		390	420000	8156000		440	496000	8160000	
341	408000	8148000		391	424000	8156000		441	372000	8164000	
342	412000	8148000		392	428000	8156000		442	376000	8164000	
343	416000	8148000		393	432000	8156000		443	380000	8164000	
344	420000	8148000		394	436000	8156000		444	384000	8164000	
345	424000	8148000		395	440000	8156000		445	388000	8164000	
346	428000	8148000		396	444000	8156000		446	392000	8164000	
347	432000	8148000		397	448000	8156000		447	396000	8164000	
348	436000	8148000		398	452000	8156000		448	400000	8164000	
349	440000	8148000		399	456000	8156000		449	404000	8164000	
350	444000	8148000		400	460000	8156000		450	408000	8164000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y			X	Y			X	Y	
451	412000	8164000	Uramaya Parke	501	488000	8168000		551	428000	8176000	
452	416000	8164000		502	492000	8168000		552	432000	8176000	
453	420000	8164000		503	368000	8172000		553	436000	8176000	
454	424000	8164000		504	372000	8172000		554	440000	8176000	
455	428000	8164000		505	376000	8172000		555	444000	8176000	
456	432000	8164000		506	380000	8172000		556	448000	8176000	
457	436000	8164000		507	384000	8172000		557	452000	8176000	
458	440000	8164000		508	388000	8172000		558	456000	8176000	
459	444000	8164000		509	392000	8172000		559	460000	8176000	
460	448000	8164000		510	396000	8172000		560	464000	8176000	
461	452000	8164000		511	400000	8172000		561	468000	8176000	
462	456000	8164000		512	404000	8172000		562	472000	8176000	
463	460000	8164000		513	408000	8172000		563	476000	8176000	
464	464000	8164000		514	412000	8172000		564	480000	8176000	
465	468000	8164000		515	416000	8172000		565	484000	8176000	
466	472000	8164000		516	420000	8172000		566	488000	8176000	
467	476000	8164000		517	424000	8172000		567	360000	8180000	
468	480000	8164000		518	428000	8172000	Nusta Jaqge	568	364000	8180000	
469	484000	8164000		519	432000	8172000		569	368000	8180000	
470	488000	8164000		520	436000	8172000		570	372000	8180000	
471	492000	8164000		521	440000	8172000		571	376000	8180000	
472	372000	8168000		522	444000	8172000		572	380000	8180000	
473	376000	8168000		523	448000	8172000		573	384000	8180000	
474	380000	8168000		524	452000	8172000		574	388000	8180000	
475	384000	8168000		525	456000	8172000		575	392000	8180000	
476	388000	8168000		526	460000	8172000		576	396000	8180000	
477	392000	8168000		527	464000	8172000		577	400000	8180000	
478	396000	8168000		528	468000	8172000		578	404000	8180000	
479	400000	8168000		529	472000	8172000		579	408000	8180000	
480	404000	8168000		530	476000	8172000		580	412000	8180000	
481	408000	8168000		531	480000	8172000		581	416000	8180000	
482	412000	8168000		532	484000	8172000		582	420000	8180000	
483	416000	8168000		533	488000	8172000		583	424000	8180000	
484	420000	8168000		534	360000	8176000		584	428000	8180000	
485	424000	8168000		535	364000	8176000		585	432000	8180000	
486	428000	8168000		536	368000	8176000		586	436000	8180000	
487	432000	8168000		537	372000	8176000		587	440000	8180000	
488	436000	8168000		538	376000	8176000		588	444000	8180000	
489	440000	8168000		539	380000	8176000		589	448000	8180000	
490	444000	8168000		540	384000	8176000		590	452000	8180000	
491	448000	8168000		541	388000	8176000		591	456000	8180000	
492	452000	8168000		542	392000	8176000		592	460000	8180000	
493	456000	8168000		543	396000	8176000		593	464000	8180000	
494	460000	8168000		544	400000	8176000		594	468000	8180000	
495	464000	8168000		545	404000	8176000		595	472000	8180000	
496	468000	8168000		546	408000	8176000		596	476000	8180000	
497	472000	8168000		547	412000	8176000		597	480000	8180000	
498	476000	8168000		548	416000	8176000		598	484000	8180000	
499	480000	8168000		549	420000	8176000		599	488000	8180000	
500	484000	8168000		550	424000	8176000		600	356000	8184000	

N° Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	N° Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	N° Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y			X	Y			X	Y	
601	360000	8184000		651	420000	8188000		701	480000	8192000	
602	364000	8184000		652	424000	8188000		702	484000	8192000	
603	368000	8184000		653	428000	8188000	Markajaqce	703	488000	8192000	
604	372000	8184000		654	432000	8188000		704	492000	8192000	
605	376000	8184000		655	436000	8188000		705	356000	8196000	
606	380000	8184000		656	440000	8188000		706	360000	8196000	
607	384000	8184000		657	444000	8188000		707	364000	8196000	
608	388000	8184000		658	448000	8188000		708	368000	8196000	
609	392000	8184000		659	452000	8188000		709	372000	8196000	Sallahuichinca
610	396000	8184000		660	456000	8188000		710	376000	8196000	
611	400000	8184000		661	460000	8188000		711	380000	8196000	
612	404000	8184000		662	464000	8188000		712	384000	8196000	
613	408000	8184000		663	468000	8188000		713	388000	8196000	
614	412000	8184000		664	472000	8188000		714	392000	8196000	
615	416000	8184000		665	476000	8188000	Pucara	715	396000	8196000	
616	420000	8184000		666	480000	8188000		716	400000	8196000	
617	424000	8184000		667	484000	8188000		717	404000	8196000	
618	428000	8184000		668	488000	8188000		718	408000	8196000	
619	432000	8184000		669	492000	8188000		719	412000	8196000	
620	436000	8184000		670	356000	8192000		720	416000	8196000	
621	440000	8184000		671	360000	8192000		721	420000	8196000	
622	444000	8184000		672	364000	8192000		722	424000	8196000	
623	448000	8184000		673	368000	8192000		723	428000	8196000	
624	452000	8184000		674	372000	8192000		724	432000	8196000	
625	456000	8184000		675	376000	8192000		725	436000	8196000	
626	460000	8184000		676	380000	8192000		726	440000	8196000	
627	464000	8184000		677	384000	8192000		727	444000	8196000	
628	468000	8184000		678	388000	8192000		728	448000	8196000	
629	472000	8184000		679	392000	8192000		729	452000	8196000	
630	476000	8184000		680	396000	8192000		730	456000	8196000	
631	480000	8184000		681	400000	8192000		731	460000	8196000	
632	484000	8184000		682	404000	8192000		732	464000	8196000	Chocconapi
633	488000	8184000		683	408000	8192000		733	468000	8196000	
634	492000	8184000		684	412000	8192000		734	472000	8196000	
635	356000	8188000		685	416000	8192000		735	476000	8196000	
636	360000	8188000		686	420000	8192000		736	480000	8196000	
637	364000	8188000		687	424000	8192000		737	484000	8196000	
638	368000	8188000		688	428000	8192000		738	488000	8196000	
639	372000	8188000		689	432000	8192000		739	492000	8196000	
640	376000	8188000		690	436000	8192000		740	356000	8200000	
641	380000	8188000		691	440000	8192000		741	360000	8200000	
642	384000	8188000		692	444000	8192000		742	364000	8200000	
643	388000	8188000		693	448000	8192000		743	368000	8200000	
644	392000	8188000		694	452000	8192000		744	372000	8200000	
645	396000	8188000		695	456000	8192000		745	376000	8200000	
646	400000	8188000		696	460000	8192000	Sorapa	746	380000	8200000	
647	404000	8188000		697	464000	8192000		747	384000	8200000	
648	408000	8188000		698	468000	8192000		748	388000	8200000	
649	412000	8188000		699	472000	8192000		749	392000	8200000	
650	416000	8188000		700	476000	8192000		750	396000	8200000	



Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y			X	Y			X	Y	
751	400000	8200000		801	384000	8208000		851	412000	8216000	
752	404000	8200000		802	388000	8208000	Janccolaque	852	416000	8216000	
753	408000	8200000		803	392000	8208000		853	420000	8216000	
754	412000	8200000	Sirpacce	804	396000	8208000		854	424000	8216000	
755	416000	8200000		805	400000	8208000		855	428000	8216000	
756	420000	8200000		806	404000	8208000		856	432000	8216000	
757	424000	8200000		807	408000	8208000		857	436000	8216000	
758	428000	8200000		808	412000	8208000		858	440000	8216000	
759	432000	8200000		809	416000	8208000		859	444000	8216000	
760	436000	8200000		810	420000	8208000		860	364000	8220000	
761	440000	8200000		811	424000	8208000		861	368000	8220000	
762	444000	8200000		812	428000	8208000		862	372000	8220000	
763	448000	8200000	Quentacirca	813	432000	8208000		863	376000	8220000	
764	452000	8200000		814	436000	8208000		864	380000	8220000	
765	456000	8200000		815	440000	8208000		865	384000	8220000	Pusicachi
766	460000	8200000		816	444000	8208000		866	388000	8220000	
767	464000	8200000		817	360000	8212000		867	392000	8220000	
768	356000	8204000		818	364000	8212000		868	396000	8220000	
769	360000	8204000		819	368000	8212000		869	400000	8220000	
770	364000	8204000		820	372000	8212000		870	404000	8220000	
771	368000	8204000		821	376000	8212000		871	408000	8220000	
772	372000	8204000		822	380000	8212000	Huacullo	872	412000	8220000	
773	376000	8204000		823	384000	8212000		873	416000	8220000	
774	380000	8204000		824	388000	8212000		874	420000	8220000	
775	384000	8204000		825	392000	8212000	Mocco China	875	424000	8220000	
776	388000	8204000		826	396000	8212000		876	428000	8220000	
777	392000	8204000		827	400000	8212000		877	432000	8220000	
778	396000	8204000	Laccochuro Pampa	828	404000	8212000		878	436000	8220000	
779	400000	8204000		829	408000	8212000		879	440000	8220000	
780	404000	8204000		830	412000	8212000		880	444000	8220000	
781	408000	8204000		831	416000	8212000		881	364000	8224000	
782	412000	8204000		832	420000	8212000		882	368000	8224000	
783	416000	8204000		833	424000	8212000		883	372000	8224000	
784	420000	8204000		834	428000	8212000		884	376000	8224000	
785	424000	8204000		835	432000	8212000		885	380000	8224000	
786	428000	8204000		836	436000	8212000		886	384000	8224000	
787	432000	8204000		837	440000	8212000		887	388000	8224000	
788	436000	8204000		838	444000	8212000		888	392000	8224000	
789	440000	8204000		839	364000	8216000		889	396000	8224000	
790	444000	8204000		840	368000	8216000		890	400000	8224000	
791	448000	8204000		841	372000	8216000		891	404000	8224000	
792	452000	8204000		842	376000	8216000		892	408000	8224000	
793	456000	8204000		843	380000	8216000		893	412000	8224000	
794	356000	8208000		844	384000	8216000		894	416000	8224000	Kurusuyo
795	360000	8208000		845	388000	8216000		895	420000	8224000	
796	364000	8208000		846	392000	8216000		896	424000	8224000	
797	368000	8208000		847	396000	8216000		897	428000	8224000	
798	372000	8208000		848	400000	8216000		898	432000	8224000	
799	376000	8208000		849	404000	8216000		899	436000	8224000	
800	380000	8208000		850	408000	8216000		900	440000	8224000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y			X	Y			X	Y	
901	444000	8224000		951	404000	8236000		1001	360000	8248000	
902	368000	8228000		952	408000	8236000		1002	364000	8248000	
903	372000	8228000		953	412000	8236000		1003	368000	8248000	
904	376000	8228000		954	416000	8236000		1004	372000	8248000	
905	380000	8228000		955	420000	8236000		1005	376000	8248000	
906	384000	8228000		956	424000	8236000		1006	380000	8248000	
907	388000	8228000		957	336000	8240000		1007	384000	8248000	
908	392000	8228000		958	340000	8240000		1008	388000	8248000	
909	396000	8228000		959	344000	8240000		1009	312000	8252000	Kajatira
910	400000	8228000		960	348000	8240000		1010	316000	8252000	
911	404000	8228000		961	352000	8240000		1011	320000	8252000	
912	408000	8228000		962	356000	8240000		1012	324000	8252000	
913	412000	8228000		963	360000	8240000		1013	328000	8252000	
914	416000	8228000		964	364000	8240000		1014	332000	8252000	
915	420000	8228000		965	368000	8240000		1015	336000	8252000	
916	424000	8228000		966	372000	8240000		1016	340000	8252000	
917	428000	8228000		967	376000	8240000		1017	344000	8252000	
918	432000	8228000		968	380000	8240000		1018	348000	8252000	
919	360000	8232000		969	384000	8240000		1019	352000	8252000	
920	364000	8232000		970	388000	8240000		1020	356000	8252000	
921	368000	8232000		971	392000	8240000		1021	360000	8252000	
922	372000	8232000		972	396000	8240000		1022	364000	8252000	Sorani
923	376000	8232000		973	400000	8240000		1023	368000	8252000	
924	380000	8232000		974	404000	8240000		1024	372000	8252000	
925	384000	8232000		975	332000	8244000		1025	376000	8252000	Chingarani
926	388000	8232000		976	336000	8244000		1026	380000	8252000	
927	392000	8232000		977	340000	8244000		1027	384000	8252000	
928	396000	8232000		978	344000	8244000		1028	388000	8252000	
929	400000	8232000		979	348000	8244000		1029	312000	8256000	
930	404000	8232000		980	352000	8244000		1030	316000	8256000	
931	408000	8232000		981	356000	8244000		1031	320000	8256000	
932	412000	8232000		982	360000	8244000		1032	324000	8256000	
933	416000	8232000		983	364000	8244000		1033	328000	8256000	
934	420000	8232000		984	368000	8244000		1034	332000	8256000	
935	424000	8232000		985	372000	8244000		1035	336000	8256000	
936	344000	8236000		986	376000	8244000		1036	340000	8256000	
937	348000	8236000		987	380000	8244000		1037	344000	8256000	
938	352000	8236000		988	384000	8244000		1038	348000	8256000	
939	356000	8236000		989	388000	8244000		1039	352000	8256000	
940	360000	8236000		990	392000	8244000		1040	356000	8256000	
941	364000	8236000		991	320000	8248000	Iaziruni	1041	360000	8256000	
942	368000	8236000		992	324000	8248000		1042	364000	8256000	
943	372000	8236000		993	328000	8248000		1043	368000	8256000	
944	376000	8236000		994	332000	8248000		1044	376000	8256000	
945	380000	8236000		995	336000	8248000		1045	380000	8256000	
946	384000	8236000		996	340000	8248000		1046	384000	8256000	
947	388000	8236000		997	344000	8248000		1047	388000	8256000	
948	392000	8236000		998	348000	8248000		1048	296000	8260000	
949	396000	8236000		999	352000	8248000		1049	300000	8260000	
950	400000	8236000		1000	356000	8248000		1050	304000	8260000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y			X	Y			X	Y	
1051	308000	8260000		1101	328000	8268000		1151	308000	8276000	
1052	312000	8260000		1102	332000	8268000		1152	312000	8276000	
1053	316000	8260000	Pucarilla	1103	336000	8268000		1153	316000	8276000	
1054	320000	8260000		1104	340000	8268000		1154	320000	8276000	
1055	324000	8260000		1105	344000	8268000		1155	324000	8276000	
1056	328000	8260000		1106	348000	8268000		1156	328000	8276000	
1057	332000	8260000		1107	352000	8268000		1157	332000	8276000	
1058	336000	8260000		1108	356000	8268000		1158	336000	8276000	
1059	340000	8260000		1109	360000	8268000		1159	340000	8276000	
1060	344000	8260000		1110	364000	8268000		1160	344000	8276000	
1061	348000	8260000		1111	368000	8268000		1161	348000	8276000	
1062	352000	8260000		1112	372000	8268000		1162	352000	8276000	
1063	356000	8260000	Tolapata	1113	376000	8268000		1163	356000	8276000	
1064	360000	8260000		1114	380000	8268000		1164	360000	8276000	
1065	364000	8260000		1115	384000	8268000		1165	364000	8276000	
1066	368000	8260000		1116	388000	8268000		1166	368000	8276000	
1067	380000	8260000		1117	392000	8268000		1167	372000	8276000	
1068	384000	8260000		1118	396000	8268000		1168	376000	8276000	
1069	388000	8260000		1119	292000	8272000		1169	380000	8276000	
1070	296000	8264000		1120	296000	8272000		1170	384000	8276000	
1071	300000	8264000		1121	300000	8272000		1171	388000	8276000	
1072	304000	8264000		1122	304000	8272000		1172	392000	8276000	
1073	308000	8264000		1123	308000	8272000		1173	396000	8276000	
1074	312000	8264000		1124	312000	8272000		1174	288000	8280000	
1075	316000	8264000		1125	316000	8272000		1175	292000	8280000	
1076	320000	8264000		1126	320000	8272000		1176	296000	8280000	
1077	324000	8264000		1127	324000	8272000		1177	300000	8280000	
1078	328000	8264000		1128	328000	8272000		1178	304000	8280000	
1079	332000	8264000		1129	332000	8272000		1179	308000	8280000	
1080	336000	8264000		1130	336000	8272000		1180	312000	8280000	
1081	340000	8264000		1131	340000	8272000		1181	316000	8280000	
1082	344000	8264000		1132	344000	8272000		1182	320000	8280000	
1083	348000	8264000		1133	348000	8272000		1183	324000	8280000	
1084	352000	8264000		1134	352000	8272000		1184	328000	8280000	
1085	356000	8264000		1135	356000	8272000		1185	332000	8280000	
1086	360000	8264000		1136	360000	8272000		1186	336000	8280000	
1087	364000	8264000		1137	364000	8272000		1187	340000	8280000	
1088	368000	8264000		1138	368000	8272000		1188	344000	8280000	
1089	376000	8264000		1139	372000	8272000		1189	348000	8280000	
1090	380000	8264000		1140	376000	8272000		1190	352000	8280000	
1091	384000	8264000		1141	380000	8272000		1191	356000	8280000	
1092	388000	8264000		1142	384000	8272000		1192	360000	8280000	
1093	296000	8268000		1143	388000	8272000		1193	364000	8280000	
1094	300000	8268000		1144	392000	8272000		1194	368000	8280000	
1095	304000	8268000		1145	396000	8272000		1195	372000	8280000	
1096	308000	8268000		1146	288000	8276000		1196	376000	8280000	
1097	312000	8268000		1147	292000	8276000		1197	380000	8280000	
1098	316000	8268000		1148	296000	8276000		1198	384000	8280000	
1099	320000	8268000		1149	300000	8276000		1199	388000	8280000	
1100	324000	8268000		1150	304000	8276000		1200	392000	8280000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y			X	Y			X	Y	
1201	396000	8280000		1251	352000	8288000		1301	296000	8296000	
1202	400000	8280000		1252	356000	8288000		1302	300000	8296000	
1203	404000	8280000		1253	360000	8288000		1303	304000	8296000	
1204	408000	8280000		1254	364000	8288000		1304	308000	8296000	
1205	288000	8284000		1255	368000	8288000		1305	312000	8296000	
1206	292000	8284000		1256	372000	8288000		1306	316000	8296000	
1207	296000	8284000		1257	376000	8288000		1307	320000	8296000	
1208	300000	8284000		1258	380000	8288000		1308	324000	8296000	
1209	304000	8284000		1259	384000	8288000		1309	328000	8296000	
1210	308000	8284000		1260	388000	8288000		1310	332000	8296000	
1211	312000	8284000		1261	392000	8288000		1311	336000	8296000	
1212	316000	8284000		1262	396000	8288000		1312	340000	8296000	
1213	320000	8284000		1263	400000	8288000		1313	344000	8296000	
1214	324000	8284000		1264	404000	8288000		1314	348000	8296000	
1215	328000	8284000		1265	408000	8288000		1315	352000	8296000	
1216	332000	8284000		1266	288000	8292000		1316	356000	8296000	
1217	336000	8284000		1267	292000	8292000		1317	360000	8296000	
1218	340000	8284000		1268	296000	8292000		1318	364000	8296000	
1219	344000	8284000		1269	300000	8292000		1319	368000	8296000	
1220	348000	8284000		1270	304000	8292000		1320	372000	8296000	
1221	352000	8284000		1271	308000	8292000		1321	376000	8296000	
1222	356000	8284000		1272	312000	8292000		1322	380000	8296000	
1223	360000	8284000		1273	316000	8292000		1323	384000	8296000	
1224	364000	8284000		1274	320000	8292000		1324	388000	8296000	
1225	368000	8284000		1275	324000	8292000		1325	392000	8296000	
1226	372000	8284000		1276	328000	8292000		1326	396000	8296000	
1227	376000	8284000		1277	332000	8292000		1327	400000	8296000	
1228	380000	8284000		1278	336000	8292000		1328	404000	8296000	
1229	384000	8284000		1279	340000	8292000		1329	408000	8296000	
1230	388000	8284000		1280	344000	8292000		1330	412000	8296000	
1231	392000	8284000		1281	348000	8292000		1331	416000	8296000	
1232	396000	8284000		1282	352000	8292000		1332	420000	8296000	
1233	400000	8284000		1283	356000	8292000		1333	292000	8300000	
1234	404000	8284000		1284	360000	8292000		1334	296000	8300000	
1235	288000	8288000		1285	364000	8292000		1335	300000	8300000	
1236	292000	8288000		1286	368000	8292000		1336	304000	8300000	
1237	296000	8288000		1287	372000	8292000		1337	308000	8300000	
1238	300000	8288000		1288	376000	8292000		1338	312000	8300000	
1239	304000	8288000		1289	380000	8292000		1339	316000	8300000	
1240	308000	8288000		1290	384000	8292000		1340	320000	8300000	
1241	312000	8288000		1291	388000	8292000		1341	324000	8300000	
1242	316000	8288000		1292	392000	8292000		1342	328000	8300000	
1243	320000	8288000		1293	396000	8292000		1343	332000	8300000	
1244	324000	8288000		1294	400000	8292000		1344	336000	8300000	
1245	328000	8288000		1295	404000	8292000		1345	340000	8300000	
1246	332000	8288000		1296	408000	8292000		1346	344000	8300000	
1247	336000	8288000		1297	412000	8292000		1347	348000	8300000	
1248	340000	8288000		1298	416000	8292000		1348	352000	8300000	
1249	344000	8288000		1299	288000	8296000		1349	356000	8300000	
1250	348000	8288000		1300	292000	8296000		1350	360000	8300000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y			X	Y			X	Y	
1351	364000	8300000		1401	472000	8304000		1451	324000	8312000	
1352	368000	8300000		1402	292000	8308000		1452	328000	8312000	
1353	372000	8300000		1403	296000	8308000		1453	332000	8312000	
1354	376000	8300000		1404	300000	8308000		1454	336000	8312000	
1355	380000	8300000		1405	304000	8308000		1455	340000	8312000	
1356	384000	8300000		1406	308000	8308000		1456	344000	8312000	
1357	388000	8300000		1407	312000	8308000		1457	348000	8312000	
1358	392000	8300000		1408	316000	8308000		1458	352000	8312000	
1359	396000	8300000		1409	320000	8308000		1459	356000	8312000	
1360	400000	8300000		1410	324000	8308000		1460	360000	8312000	
1361	452000	8300000		1411	328000	8308000		1461	364000	8312000	
1362	456000	8300000		1412	332000	8308000		1462	368000	8312000	
1363	460000	8300000		1413	336000	8308000		1463	372000	8312000	
1364	464000	8300000		1414	340000	8308000		1464	376000	8312000	
1365	468000	8300000		1415	344000	8308000		1465	380000	8312000	
1366	292000	8304000		1416	348000	8308000		1466	384000	8312000	
1367	296000	8304000		1417	352000	8308000		1467	388000	8312000	
1368	300000	8304000		1418	356000	8308000		1468	392000	8312000	
1369	304000	8304000		1419	360000	8308000		1469	396000	8312000	
1370	308000	8304000		1420	364000	8308000		1470	436000	8312000	
1371	312000	8304000		1421	368000	8308000		1471	440000	8312000	
1372	316000	8304000		1422	372000	8308000		1472	444000	8312000	
1373	320000	8304000		1423	376000	8308000		1473	448000	8312000	
1374	324000	8304000		1424	380000	8308000		1474	452000	8312000	
1375	328000	8304000		1425	384000	8308000		1475	456000	8312000	
1376	332000	8304000		1426	388000	8308000		1476	460000	8312000	
1377	336000	8304000		1427	392000	8308000		1477	464000	8312000	
1378	340000	8304000		1428	396000	8308000		1478	468000	8312000	
1379	344000	8304000		1429	400000	8308000		1479	472000	8312000	
1380	348000	8304000		1430	432000	8308000		1480	476000	8312000	
1381	352000	8304000		1431	436000	8308000		1481	288000	8316000	Chuicunca Luma
1382	356000	8304000		1432	440000	8308000		1482	292000	8316000	
1383	360000	8304000		1433	444000	8308000		1483	296000	8316000	
1384	364000	8304000		1434	448000	8308000		1484	300000	8316000	
1385	368000	8304000		1435	452000	8308000		1485	304000	8316000	
1386	372000	8304000		1436	456000	8308000		1486	308000	8316000	
1387	376000	8304000		1437	460000	8308000		1487	312000	8316000	
1388	380000	8304000		1438	464000	8308000		1488	316000	8316000	
1389	384000	8304000		1439	468000	8308000		1489	320000	8316000	
1390	388000	8304000		1440	472000	8308000		1490	324000	8316000	
1391	392000	8304000		1441	476000	8308000		1491	328000	8316000	
1392	396000	8304000		1442	288000	8312000		1492	332000	8316000	
1393	400000	8304000		1443	292000	8312000		1493	336000	8316000	
1394	444000	8304000		1444	296000	8312000		1494	340000	8316000	
1395	448000	8304000		1445	300000	8312000		1495	344000	8316000	
1396	452000	8304000		1446	304000	8312000		1496	348000	8316000	
1397	456000	8304000		1447	308000	8312000		1497	352000	8316000	
1398	460000	8304000		1448	312000	8312000		1498	356000	8316000	
1399	464000	8304000		1449	316000	8312000		1499	360000	8316000	
1400	468000	8304000		1450	320000	8312000		1500	364000	8316000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y			X	Y			X	Y	
1501	368000	8316000		1551	444000	8320000		1601	288000	8328000	
1502	372000	8316000		1552	448000	8320000		1602	292000	8328000	
1503	376000	8316000		1553	452000	8320000		1603	296000	8328000	
1504	380000	8316000		1554	456000	8320000		1604	300000	8328000	
1505	384000	8316000		1555	460000	8320000		1605	304000	8328000	
1506	432000	8316000		1556	464000	8320000		1606	308000	8328000	
1507	436000	8316000		1557	468000	8320000		1607	312000	8328000	
1508	440000	8316000		1558	472000	8320000		1608	316000	8328000	
1509	444000	8316000		1559	476000	8320000		1609	320000	8328000	
1510	448000	8316000		1560	288000	8324000		1610	324000	8328000	
1511	452000	8316000		1561	292000	8324000		1611	328000	8328000	
1512	456000	8316000		1562	296000	8324000		1612	332000	8328000	
1513	460000	8316000		1563	300000	8324000		1613	336000	8328000	
1514	464000	8316000		1564	304000	8324000		1614	340000	8328000	
1515	468000	8316000		1565	308000	8324000		1615	344000	8328000	
1516	472000	8316000		1566	312000	8324000		1616	348000	8328000	
1517	476000	8316000		1567	316000	8324000		1617	352000	8328000	
1518	480000	8316000		1568	320000	8324000		1618	356000	8328000	
1519	288000	8320000		1569	324000	8324000		1619	360000	8328000	
1520	292000	8320000		1570	328000	8324000		1620	364000	8328000	
1521	296000	8320000		1571	332000	8324000		1621	368000	8328000	
1522	300000	8320000		1572	336000	8324000		1622	372000	8328000	
1523	304000	8320000		1573	340000	8324000		1623	376000	8328000	
1524	308000	8320000		1574	344000	8324000		1624	400000	8328000	
1525	312000	8320000		1575	348000	8324000		1625	404000	8328000	
1526	316000	8320000		1576	352000	8324000		1626	408000	8328000	
1527	320000	8320000		1577	356000	8324000		1627	412000	8328000	
1528	324000	8320000		1578	360000	8324000		1628	416000	8328000	
1529	328000	8320000		1579	364000	8324000		1629	420000	8328000	
1530	332000	8320000		1580	368000	8324000		1630	424000	8328000	
1531	336000	8320000		1581	372000	8324000		1631	428000	8328000	
1532	340000	8320000		1582	376000	8324000		1632	432000	8328000	
1533	344000	8320000		1583	408000	8324000		1633	436000	8328000	Wila Wila
1534	348000	8320000		1584	412000	8324000		1634	440000	8328000	
1535	352000	8320000		1585	416000	8324000		1635	444000	8328000	
1536	356000	8320000		1586	420000	8324000		1636	448000	8328000	
1537	360000	8320000		1587	424000	8324000		1637	452000	8328000	
1538	364000	8320000		1588	428000	8324000		1638	456000	8328000	
1539	368000	8320000		1589	432000	8324000		1639	460000	8328000	
1540	372000	8320000		1590	436000	8324000		1640	464000	8328000	
1541	376000	8320000		1591	440000	8324000		1641	468000	8328000	
1542	380000	8320000		1592	444000	8324000		1642	292000	8332000	
1543	412000	8320000		1593	448000	8324000		1643	296000	8332000	
1544	416000	8320000		1594	452000	8324000		1644	300000	8332000	
1545	420000	8320000		1595	456000	8324000		1645	304000	8332000	
1546	424000	8320000		1596	460000	8324000		1646	308000	8332000	
1547	428000	8320000		1597	464000	8324000		1647	312000	8332000	
1548	432000	8320000		1598	468000	8324000		1648	316000	8332000	
1549	436000	8320000		1599	472000	8324000		1649	320000	8332000	
1550	440000	8320000		1600	476000	8324000		1650	324000	8332000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y			X	Y			X	Y	
1651	328000	8332000		1701	348000	8336000		1751	364000	8340000	
1652	332000	8332000		1702	352000	8336000		1752	368000	8340000	
1653	336000	8332000		1703	356000	8336000		1753	372000	8340000	
1654	340000	8332000		1704	360000	8336000		1754	376000	8340000	
1655	344000	8332000		1705	364000	8336000		1755	380000	8340000	
1656	348000	8332000		1706	368000	8336000		1756	384000	8340000	
1657	352000	8332000		1707	372000	8336000		1757	388000	8340000	
1658	356000	8332000		1708	376000	8336000		1758	392000	8340000	
1659	360000	8332000		1709	380000	8336000		1759	396000	8340000	
1660	364000	8332000		1710	384000	8336000		1760	400000	8340000	
1661	368000	8332000		1711	388000	8336000		1761	404000	8340000	
1662	372000	8332000		1712	392000	8336000		1762	408000	8340000	
1663	376000	8332000		1713	396000	8336000		1763	412000	8340000	
1664	380000	8332000		1714	400000	8336000		1764	416000	8340000	
1665	384000	8332000		1715	404000	8336000	Kollpapata	1765	420000	8340000	
1666	388000	8332000		1716	408000	8336000		1766	424000	8340000	
1667	392000	8332000		1717	412000	8336000		1767	428000	8340000	
1668	396000	8332000		1718	416000	8336000		1768	432000	8340000	
1669	400000	8332000		1719	420000	8336000		1769	436000	8340000	
1670	404000	8332000		1720	424000	8336000		1770	440000	8340000	
1671	408000	8332000		1721	428000	8336000		1771	444000	8340000	
1672	412000	8332000		1722	432000	8336000		1772	448000	8340000	
1673	416000	8332000		1723	436000	8336000		1773	452000	8340000	
1674	420000	8332000		1724	440000	8336000		1774	456000	8340000	
1675	424000	8332000		1725	444000	8336000		1775	460000	8340000	
1676	428000	8332000		1726	448000	8336000		1776	288000	8344000	
1677	432000	8332000		1727	452000	8336000		1777	292000	8344000	
1678	436000	8332000		1728	456000	8336000		1778	296000	8344000	
1679	440000	8332000		1729	460000	8336000		1779	300000	8344000	
1680	444000	8332000		1730	464000	8336000		1780	304000	8344000	
1681	448000	8332000		1731	284000	8340000		1781	308000	8344000	
1682	452000	8332000		1732	288000	8340000		1782	312000	8344000	
1683	456000	8332000		1733	292000	8340000		1783	316000	8344000	
1684	460000	8332000		1734	296000	8340000		1784	320000	8344000	
1685	464000	8332000		1735	300000	8340000		1785	324000	8344000	
1686	288000	8336000		1736	304000	8340000		1786	328000	8344000	
1687	292000	8336000		1737	308000	8340000		1787	332000	8344000	
1688	296000	8336000		1738	312000	8340000		1788	336000	8344000	
1689	300000	8336000		1739	316000	8340000		1789	340000	8344000	
1690	304000	8336000		1740	320000	8340000		1790	344000	8344000	
1691	308000	8336000		1741	324000	8340000		1791	348000	8344000	
1692	312000	8336000		1742	328000	8340000		1792	352000	8344000	
1693	316000	8336000		1743	332000	8340000		1793	356000	8344000	
1694	320000	8336000		1744	336000	8340000		1794	360000	8344000	
1695	324000	8336000		1745	340000	8340000		1795	364000	8344000	Tiruya
1696	328000	8336000		1746	344000	8340000		1796	368000	8344000	
1697	332000	8336000		1747	348000	8340000		1797	372000	8344000	
1698	336000	8336000		1748	352000	8340000		1798	376000	8344000	
1699	340000	8336000		1749	356000	8340000		1799	380000	8344000	
1700	344000	8336000		1750	360000	8340000		1800	384000	8344000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y			X	Y			X	Y	
1801	388000	8344000		1851	412000	8348000		1901	440000	8352000	
1802	392000	8344000		1852	416000	8348000		1902	444000	8352000	
1803	396000	8344000		1853	420000	8348000		1903	448000	8352000	
1804	400000	8344000		1854	424000	8348000		1904	452000	8352000	
1805	404000	8344000		1855	428000	8348000		1905	456000	8352000	
1806	408000	8344000		1856	432000	8348000		1906	288000	8356000	
1807	412000	8344000		1857	436000	8348000		1907	292000	8356000	
1808	416000	8344000		1858	440000	8348000		1908	296000	8356000	
1809	420000	8344000		1859	444000	8348000		1909	300000	8356000	
1810	424000	8344000		1860	448000	8348000		1910	304000	8356000	
1811	428000	8344000		1861	452000	8348000		1911	308000	8356000	
1812	432000	8344000		1862	456000	8348000		1912	312000	8356000	
1813	436000	8344000		1863	288000	8352000		1913	316000	8356000	
1814	440000	8344000		1864	292000	8352000		1914	320000	8356000	
1815	444000	8344000		1865	296000	8352000		1915	324000	8356000	
1816	448000	8344000		1866	300000	8352000		1916	328000	8356000	
1817	452000	8344000		1867	304000	8352000		1917	332000	8356000	
1818	456000	8344000		1868	308000	8352000		1918	336000	8356000	
1819	460000	8344000		1869	312000	8352000		1919	340000	8356000	
1820	288000	8348000		1870	316000	8352000		1920	344000	8356000	
1821	292000	8348000		1871	320000	8352000		1921	348000	8356000	
1822	296000	8348000		1872	324000	8352000		1922	352000	8356000	
1823	300000	8348000		1873	328000	8352000		1923	356000	8356000	
1824	304000	8348000		1874	332000	8352000		1924	360000	8356000	
1825	308000	8348000		1875	336000	8352000		1925	364000	8356000	
1826	312000	8348000		1876	340000	8352000		1926	368000	8356000	
1827	316000	8348000		1877	344000	8352000		1927	372000	8356000	
1828	320000	8348000		1878	348000	8352000		1928	376000	8356000	
1829	324000	8348000		1879	352000	8352000	Chiareque	1929	380000	8356000	
1830	328000	8348000		1880	356000	8352000		1930	384000	8356000	
1831	332000	8348000		1881	360000	8352000		1931	388000	8356000	
1832	336000	8348000		1882	364000	8352000		1932	392000	8356000	
1833	340000	8348000		1883	368000	8352000		1933	396000	8356000	
1834	344000	8348000		1884	372000	8352000		1934	400000	8356000	
1835	348000	8348000		1885	376000	8352000		1935	404000	8356000	
1836	352000	8348000		1886	380000	8352000		1936	408000	8356000	
1837	356000	8348000		1887	384000	8352000		1937	412000	8356000	
1838	360000	8348000		1888	388000	8352000		1938	416000	8356000	
1839	364000	8348000		1889	392000	8352000		1939	420000	8356000	
1840	368000	8348000		1890	396000	8352000		1940	424000	8356000	Katahuipunco
1841	372000	8348000		1891	400000	8352000		1941	428000	8356000	
1842	376000	8348000		1892	404000	8352000		1942	432000	8356000	
1843	380000	8348000		1893	408000	8352000		1943	436000	8356000	
1844	384000	8348000		1894	412000	8352000		1944	440000	8356000	
1845	388000	8348000		1895	416000	8352000		1945	444000	8356000	
1846	392000	8348000		1896	420000	8352000		1946	448000	8356000	
1847	396000	8348000		1897	424000	8352000		1947	452000	8356000	
1848	400000	8348000		1898	428000	8352000		1948	456000	8356000	
1849	404000	8348000		1899	432000	8352000		1949	288000	8360000	
1850	408000	8348000		1900	436000	8352000		1950	292000	8360000	



Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO	Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y			X	Y			X	Y	
1951	296000	8360000		2001	324000	8364000		2051	340000	8368000	
1952	300000	8360000		2002	328000	8364000		2052	344000	8368000	
1953	304000	8360000		2003	332000	8364000		2053	348000	8368000	
1954	308000	8360000		2004	336000	8364000		2054	352000	8368000	
1955	312000	8360000		2005	340000	8364000		2055	356000	8368000	
1956	316000	8360000		2006	344000	8364000		2056	360000	8368000	
1957	320000	8360000		2007	348000	8364000		2057	364000	8368000	
1958	324000	8360000		2008	352000	8364000		2058	368000	8368000	
1959	328000	8360000		2009	356000	8364000		2059	372000	8368000	
1960	332000	8360000		2010	360000	8364000		2060	376000	8368000	
1961	336000	8360000		2011	364000	8364000		2061	380000	8368000	
1962	340000	8360000		2012	368000	8364000		2062	384000	8368000	
1963	344000	8360000		2013	372000	8364000		2063	388000	8368000	
1964	348000	8360000		2014	376000	8364000		2064	392000	8368000	
1965	352000	8360000		2015	380000	8364000		2065	396000	8368000	
1966	356000	8360000		2016	384000	8364000		2066	400000	8368000	
1967	360000	8360000		2017	388000	8364000		2067	404000	8368000	
1968	364000	8360000		2018	392000	8364000		2068	408000	8368000	
1969	368000	8360000		2019	396000	8364000		2069	412000	8368000	
1970	372000	8360000		2020	400000	8364000		2070	416000	8368000	
1971	376000	8360000		2021	404000	8364000		2071	420000	8368000	
1972	380000	8360000		2022	408000	8364000		2072	424000	8368000	
1973	384000	8360000		2023	412000	8364000		2073	428000	8368000	
1974	388000	8360000		2024	416000	8364000		2074	432000	8368000	
1975	392000	8360000		2025	420000	8364000		2075	436000	8368000	
1976	396000	8360000		2026	424000	8364000		2076	440000	8368000	
1977	400000	8360000		2027	428000	8364000		2077	444000	8368000	
1978	404000	8360000		2028	432000	8364000		2078	448000	8368000	
1979	408000	8360000		2029	436000	8364000		2079	452000	8368000	
1980	412000	8360000		2030	440000	8364000		2080	456000	8368000	
1981	416000	8360000		2031	444000	8364000		2081	460000	8368000	
1982	420000	8360000		2032	448000	8364000		2082	464000	8368000	
1983	424000	8360000		2033	452000	8364000		2083	468000	8368000	
1984	428000	8360000		2034	456000	8364000		2084	276000	8372000	
1985	432000	8360000		2035	460000	8364000		2085	280000	8372000	
1986	436000	8360000		2036	280000	8368000		2086	284000	8372000	
1987	440000	8360000		2037	284000	8368000		2087	288000	8372000	
1988	444000	8360000		2038	288000	8368000		2088	292000	8372000	
1989	448000	8360000		2039	292000	8368000		2089	296000	8372000	
1990	452000	8360000		2040	296000	8368000		2090	300000	8372000	
1991	456000	8360000		2041	300000	8368000		2091	304000	8372000	
1992	288000	8364000		2042	304000	8368000		2092	308000	8372000	
1993	292000	8364000		2043	308000	8368000		2093	312000	8372000	
1994	296000	8364000		2044	312000	8368000		2094	316000	8372000	
1995	300000	8364000		2045	316000	8368000		2095	320000	8372000	
1996	304000	8364000		2046	320000	8368000		2096	324000	8372000	
1997	308000	8364000		2047	324000	8368000		2097	328000	8372000	
1998	312000	8364000		2048	328000	8368000		2098	332000	8372000	
1999	316000	8364000		2049	332000	8368000		2099	336000	8372000	
2000	320000	8364000		2050	336000	8368000		2100	340000	8372000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y	
2101	344000	8372000	
2102	348000	8372000	
2103	352000	8372000	
2104	356000	8372000	
2105	360000	8372000	
2106	364000	8372000	
2107	368000	8372000	
2108	372000	8372000	
2109	376000	8372000	
2110	380000	8372000	
2111	384000	8372000	
2112	388000	8372000	
2113	392000	8372000	
2114	396000	8372000	
2115	400000	8372000	
2116	404000	8372000	
2117	408000	8372000	
2118	412000	8372000	
2119	416000	8372000	
2120	420000	8372000	
2121	424000	8372000	
2122	428000	8372000	
2123	432000	8372000	
2124	436000	8372000	
2125	440000	8372000	
2126	444000	8372000	
2127	448000	8372000	
2128	452000	8372000	
2129	456000	8372000	
2130	460000	8372000	
2131	464000	8372000	
2132	468000	8372000	
2133	276000	8376000	
2134	280000	8376000	
2135	284000	8376000	
2136	288000	8376000	
2137	292000	8376000	
2138	296000	8376000	
2139	300000	8376000	
2140	304000	8376000	
2141	308000	8376000	
2142	312000	8376000	
2143	316000	8376000	
2144	320000	8376000	
2145	324000	8376000	
2146	328000	8376000	
2147	332000	8376000	
2148	336000	8376000	
2149	340000	8376000	
2150	344000	8376000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y	
2151	348000	8376000	
2152	352000	8376000	
2153	356000	8376000	
2154	360000	8376000	
2155	364000	8376000	
2156	368000	8376000	
2157	372000	8376000	
2158	376000	8376000	
2159	380000	8376000	
2160	384000	8376000	
2161	388000	8376000	
2162	392000	8376000	
2163	396000	8376000	
2164	400000	8376000	
2165	404000	8376000	
2166	408000	8376000	
2167	412000	8376000	
2168	416000	8376000	
2169	420000	8376000	
2170	424000	8376000	
2171	428000	8376000	
2172	432000	8376000	
2173	436000	8376000	
2174	440000	8376000	
2175	444000	8376000	
2176	448000	8376000	
2177	452000	8376000	
2178	456000	8376000	
2179	460000	8376000	
2180	464000	8376000	
2181	468000	8376000	
2182	272000	8380000	
2183	276000	8380000	
2184	280000	8380000	
2185	284000	8380000	
2186	288000	8380000	
2187	292000	8380000	
2188	296000	8380000	
2189	300000	8380000	
2190	304000	8380000	
2191	308000	8380000	
2192	312000	8380000	
2193	316000	8380000	
2194	320000	8380000	
2195	324000	8380000	
2196	328000	8380000	
2197	332000	8380000	
2198	336000	8380000	
2199	340000	8380000	
2200	344000	8380000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y	
2201	348000	8380000	
2202	352000	8380000	
2203	356000	8380000	
2204	360000	8380000	
2205	364000	8380000	
2206	368000	8380000	
2207	372000	8380000	
2208	376000	8380000	
2209	380000	8380000	
2210	384000	8380000	
2211	388000	8380000	
2212	392000	8380000	
2213	396000	8380000	
2214	400000	8380000	
2215	404000	8380000	
2216	408000	8380000	
2217	412000	8380000	
2218	416000	8380000	
2219	420000	8380000	
2220	424000	8380000	
2221	428000	8380000	
2222	432000	8380000	
2223	436000	8380000	
2224	440000	8380000	
2225	444000	8380000	
2226	448000	8380000	
2227	452000	8380000	
2228	456000	8380000	
2229	460000	8380000	
2230	280000	8384000	
2231	284000	8384000	
2232	288000	8384000	
2233	292000	8384000	
2234	296000	8384000	
2235	300000	8384000	
2236	304000	8384000	Ichurasi
2237	308000	8384000	
2238	312000	8384000	
2239	316000	8384000	
2240	320000	8384000	
2241	324000	8384000	
2242	328000	8384000	
2243	332000	8384000	
2244	336000	8384000	
2245	340000	8384000	
2246	344000	8384000	
2247	348000	8384000	
2248	352000	8384000	
2249	356000	8384000	
2250	360000	8384000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y	
2251	364000	8384000	
2252	368000	8384000	
2253	372000	8384000	
2254	376000	8384000	
2255	380000	8384000	
2256	384000	8384000	
2257	388000	8384000	
2258	392000	8384000	
2259	396000	8384000	
2260	400000	8384000	
2261	404000	8384000	
2262	408000	8384000	
2263	412000	8384000	
2264	416000	8384000	
2265	420000	8384000	
2266	424000	8384000	
2267	428000	8384000	
2268	432000	8384000	
2269	436000	8384000	
2270	440000	8384000	
2271	444000	8384000	
2272	448000	8384000	
2273	288000	8388000	
2274	292000	8388000	
2275	296000	8388000	
2276	300000	8388000	
2277	304000	8388000	
2278	308000	8388000	
2279	312000	8388000	
2280	316000	8388000	
2281	320000	8388000	
2282	324000	8388000	
2283	328000	8388000	
2284	332000	8388000	
2285	336000	8388000	
2286	340000	8388000	
2287	344000	8388000	
2288	348000	8388000	
2289	352000	8388000	
2290	356000	8388000	
2291	360000	8388000	
2292	364000	8388000	
2293	368000	8388000	
2294	372000	8388000	
2295	376000	8388000	
2296	380000	8388000	
2297	384000	8388000	
2298	388000	8388000	
2299	392000	8388000	
2300	396000	8388000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y	
2301	400000	8388000	
2302	404000	8388000	
2303	408000	8388000	
2304	412000	8388000	
2305	416000	8388000	
2306	420000	8388000	
2307	424000	8388000	
2308	428000	8388000	
2309	432000	8388000	
2310	436000	8388000	
2311	440000	8388000	
2312	444000	8388000	
2313	288000	8392000	
2314	292000	8392000	
2315	296000	8392000	
2316	300000	8392000	
2317	304000	8392000	
2318	308000	8392000	
2319	312000	8392000	
2320	316000	8392000	
2321	320000	8392000	
2322	324000	8392000	
2323	328000	8392000	
2324	332000	8392000	
2325	336000	8392000	
2326	340000	8392000	
2327	344000	8392000	
2328	348000	8392000	
2329	352000	8392000	
2330	356000	8392000	
2331	360000	8392000	
2332	364000	8392000	
2333	368000	8392000	
2334	372000	8392000	
2335	376000	8392000	
2336	380000	8392000	
2337	384000	8392000	
2338	388000	8392000	
2339	392000	8392000	
2340	396000	8392000	
2341	400000	8392000	
2342	404000	8392000	
2343	408000	8392000	
2344	412000	8392000	
2345	416000	8392000	
2346	420000	8392000	
2347	424000	8392000	
2348	428000	8392000	
2349	432000	8392000	
2350	436000	8392000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y	
2351	288000	8396000	
2352	292000	8396000	
2353	296000	8396000	
2354	300000	8396000	
2355	304000	8396000	
2356	308000	8396000	
2357	312000	8396000	
2358	316000	8396000	
2359	320000	8396000	
2360	324000	8396000	
2361	328000	8396000	Palchacasa
2362	332000	8396000	
2363	336000	8396000	
2364	340000	8396000	
2365	344000	8396000	
2366	348000	8396000	
2367	352000	8396000	
2368	356000	8396000	
2369	360000	8396000	
2370	364000	8396000	
2371	368000	8396000	
2372	372000	8396000	
2373	376000	8396000	
2374	380000	8396000	
2375	384000	8396000	
2376	388000	8396000	
2377	392000	8396000	
2378	396000	8396000	
2379	400000	8396000	
2380	404000	8396000	
2381	408000	8396000	
2382	412000	8396000	
2383	416000	8396000	
2384	420000	8396000	
2385	424000	8396000	
2386	428000	8396000	
2387	432000	8396000	
2388	288000	8400000	
2389	292000	8400000	
2390	296000	8400000	
2391	300000	8400000	
2392	304000	8400000	
2393	308000	8400000	
2394	312000	8400000	
2395	316000	8400000	
2396	320000	8400000	
2397	324000	8400000	
2398	328000	8400000	
2399	332000	8400000	
2400	336000	8400000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y	
2401	340000	8400000	
2402	344000	8400000	
2403	348000	8400000	
2404	352000	8400000	
2405	356000	8400000	
2406	360000	8400000	
2407	364000	8400000	
2408	368000	8400000	
2409	372000	8400000	
2410	376000	8400000	
2411	380000	8400000	
2412	384000	8400000	
2413	388000	8400000	
2414	392000	8400000	
2415	396000	8400000	
2416	400000	8400000	
2417	404000	8400000	
2418	408000	8400000	
2419	412000	8400000	
2420	416000	8400000	
2421	420000	8400000	
2422	424000	8400000	
2423	288000	8404000	
2424	292000	8404000	
2425	296000	8404000	
2426	300000	8404000	
2427	304000	8404000	
2428	308000	8404000	
2429	312000	8404000	
2430	316000	8404000	
2431	320000	8404000	
2432	324000	8404000	
2433	328000	8404000	
2434	332000	8404000	
2435	336000	8404000	
2436	340000	8404000	
2437	344000	8404000	
2438	348000	8404000	
2439	352000	8404000	
2440	356000	8404000	
2441	360000	8404000	
2442	364000	8404000	
2443	368000	8404000	
2444	372000	8404000	
2445	376000	8404000	
2446	380000	8404000	
2447	384000	8404000	
2448	388000	8404000	
2449	392000	8404000	
2450	396000	8404000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y	
2451	400000	8404000	
2452	404000	8404000	
2453	408000	8404000	
2454	412000	8404000	
2455	416000	8404000	
2456	420000	8404000	
2457	424000	8404000	
2458	288000	8408000	
2459	292000	8408000	
2460	296000	8408000	
2461	300000	8408000	
2462	304000	8408000	
2463	308000	8408000	
2464	312000	8408000	
2465	316000	8408000	
2466	320000	8408000	
2467	324000	8408000	
2468	328000	8408000	
2469	332000	8408000	
2470	336000	8408000	
2471	340000	8408000	
2472	344000	8408000	
2473	348000	8408000	
2474	352000	8408000	
2475	356000	8408000	
2476	360000	8408000	
2477	364000	8408000	
2478	368000	8408000	
2479	372000	8408000	
2480	376000	8408000	
2481	380000	8408000	
2482	384000	8408000	
2483	388000	8408000	
2484	392000	8408000	
2485	396000	8408000	
2486	400000	8408000	
2487	404000	8408000	
2488	408000	8408000	
2489	412000	8408000	
2490	416000	8408000	
2491	420000	8408000	
2492	292000	8412000	
2493	296000	8412000	
2494	300000	8412000	
2495	304000	8412000	
2496	308000	8412000	
2497	312000	8412000	
2498	316000	8412000	
2499	320000	8412000	
2500	324000	8412000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y	
2501	328000	8412000	
2502	332000	8412000	
2503	336000	8412000	
2504	340000	8412000	
2505	344000	8412000	
2506	348000	8412000	
2507	352000	8412000	
2508	356000	8412000	
2509	360000	8412000	
2510	364000	8412000	
2511	368000	8412000	
2512	372000	8412000	
2513	376000	8412000	
2514	380000	8412000	
2515	384000	8412000	
2516	388000	8412000	
2517	392000	8412000	
2518	396000	8412000	
2519	400000	8412000	
2520	404000	8412000	
2521	408000	8412000	
2522	412000	8412000	
2523	416000	8412000	
2524	296000	8416000	
2525	300000	8416000	
2526	304000	8416000	
2527	308000	8416000	
2528	312000	8416000	
2529	316000	8416000	
2530	320000	8416000	
2531	324000	8416000	
2532	328000	8416000	
2533	332000	8416000	
2534	336000	8416000	
2535	340000	8416000	
2536	344000	8416000	
2537	348000	8416000	
2538	352000	8416000	
2539	356000	8416000	
2540	360000	8416000	
2541	364000	8416000	
2542	368000	8416000	
2543	372000	8416000	
2544	376000	8416000	
2545	380000	8416000	
2546	384000	8416000	
2547	388000	8416000	
2548	392000	8416000	
2549	396000	8416000	
2550	400000	8416000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y	
255			
1	404000	8416000	
2552	408000	8416000	
2553	412000	8416000	
2554	296000	8420000	
2555	300000	8420000	
2556	304000	8420000	
2557	308000	8420000	
2558	312000	8420000	
2559	316000	8420000	
2560	320000	8420000	
2561	324000	8420000	
2562	328000	8420000	
2563	332000	8420000	
2564	336000	8420000	
2565	340000	8420000	
2566	344000	8420000	
2567	348000	8420000	
2568	352000	8420000	
2569	356000	8420000	
2570	360000	8420000	
2571	364000	8420000	
2572	368000	8420000	
2573	372000	8420000	
2574	376000	8420000	
2575	380000	8420000	
2576	384000	8420000	
2577	388000	8420000	
2578	392000	8420000	
2579	396000	8420000	
2580	408000	8420000	
2581	412000	8420000	
2582	296000	8424000	
2583	300000	8424000	
2584	304000	8424000	
2585	308000	8424000	
2586	312000	8424000	
2587	316000	8424000	
2588	320000	8424000	
2589	324000	8424000	
2590	328000	8424000	
2591	332000	8424000	
2592	336000	8424000	
2593	340000	8424000	
2594	344000	8424000	
2595	348000	8424000	
2596	352000	8424000	
2597	356000	8424000	
2598	360000	8424000	
2599	364000	8424000	
2600	368000	8424000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y	
2601	372000	8424000	
2602	376000	8424000	
2603	380000	8424000	
2604	384000	8424000	
2605	388000	8424000	
2606	392000	8424000	
2607	296000	8428000	
2608	300000	8428000	
2609	304000	8428000	
2610	308000	8428000	
2611	312000	8428000	
2612	316000	8428000	
2613	320000	8428000	
2614	324000	8428000	
2615	328000	8428000	
2616	332000	8428000	
2617	336000	8428000	
2618	344000	8428000	
2619	348000	8428000	
2620	352000	8428000	
2621	356000	8428000	
2622	360000	8428000	
2623	364000	8428000	
2624	368000	8428000	
2625	372000	8428000	
2626	376000	8428000	
2627	380000	8428000	
2628	384000	8428000	
2629	388000	8428000	
2630	296000	8432000	
2631	300000	8432000	
2632	304000	8432000	
2633	308000	8432000	
2634	312000	8432000	
2635	316000	8432000	
2636	320000	8432000	
2637	324000	8432000	
2638	328000	8432000	
2639	332000	8432000	
2640	356000	8432000	
2641	360000	8432000	
2642	364000	8432000	
2643	368000	8432000	
2644	372000	8432000	
2645	376000	8432000	
2646	304000	8436000	
2647	308000	8436000	
2648	312000	8436000	
2649	316000	8436000	
2650	320000	8436000	

Nº Ord.	COORDENADA UTM		UNIDADES AGROPEC. DE MUESTREO
	X	Y	
2651	360000	8436000	
2652	364000	8436000	
2653	368000	8436000	
2654	372000	8436000	
2655	376000	8436000	
2656	308000	8440000	
2657	312000	8440000	
2658	316000	8440000	
2659	364000	8440000	
2660	368000	8440000	
2661	372000	8440000	
2662	368000	8444000	