

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**LA MOLINA**

**FACULTAD DE ZOOTECNIA**

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE PRODUCCIÓN ANIMAL**



**“ESTUDIO AGROSTOEDAFOLÓGICO Y CAPACIDAD DE CARGA ANIMAL  
EN CONTADERA – TOMAS - YAUYOS”**

**TRABAJO MONOGRAFICO PRESENTADO PARA OPTAR EL TITULO  
DE:**

**INGENIERO ZOOTECNISTA  
(Modalidad Examen Profesional)**

**ROBINSON ORTIZ BELTRÁN**

**LIMA-PERU**

**2014**

## **I.- INTRODUCCIÓN**

## **II.- REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA**

**página**

2.1. Suelos de pradera altoandina	
2.1.1. Geología	11
2.2. Propiedades Físico – Químicas de los suelos altoandinos	13
2.3. Clasificación de los Suelos	15
2.3.1 Clasificación de los suelos de acuerdo al Soil Taxonomy	15
2.3.2 Por Capacidad de Uso de Uso Mayor	16
2.4. Pradera Nativa Altoandina de la Sierra Central	19
2.4.1 Bofedal	20
2.4.2 Césped de Puna	21
2.4.3 Pajonal	21
2.5. Respuesta Ecológica y Clasificación de las plantas al Pastoreo	22
2.5.1. Respuesta Ecológica de las plantas al pastoreo	23
2.5.2. Clasificación de las plantas de acuerdo a la respuesta al pastoreo	23
2.5.2.1 Deseables o Decrecientes	
2.5.2.2 Acrecentantes	
2.5.2.3 Invasoras	
2.6. Sitio, Condición de la Pradera y Capacidad de Carga	24
2.6.1. Sitio	
2.6.2. Condición de la pradera	
2.6.3. Capacidad de carga	
2.7. Sistema de pastoreo	27
2.8. Mapeo de Sitios	28

### III.- MATERIALES Y METODO

3.1. Generalidades	29
3.2. Características de la Zona de Estudio	29
3.2.1 Ubicación Geográfica	29
3.2.2 Extensión	30
3.2.3 Vías de comunicación	30
3.2.4 Drenaje	30
3.2.5 Ecología	31
3.3 Materiales	35
3.3.1 Metodología de Estudio	35
3.4.1 Etapa I de: Gabinete	35
3.4.2 Etapa II de: Campo	36
3.4.2.1 Para la evaluación edafológica	36
3.4.2.2 Evaluación Agrostológica	39
3.5 Etapa III: de Laboratorio	40
3.6 Etapa IV de: Gabinete	40
3.6.1 Evaluación del Sitio	40
3.6.2 Composición de especies Decrecientes (D)	41
3.6.3 Índice Forrajero (I.F.)	41
3.6.4 Suelo Desnudo, Roca, Pavimento de Erosión	41
3.6.5 Índice de vigor	41
3.6.6 Determinación de la Condición del Sitio	42
3.6.7 Determinación de la Soportabilidad	46
3.7 Evaluación Ganadera	46
3.7.1 Rebaño de Fundación	46
3.7.2 Programa de Repoblamiento	47
3.7.3 Manejo de las Canchas de pastoreo	47
3.7.4 Relación Capital Ganadero y Capacidad Receptiva	48
3.7.5 Mejoramiento Genético del Ganado	48
3.8 Manejo Sanitario	49
3.9 Instalaciones	51
3.10 Organización y Administración	51

### IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.0 Geología	52
4.1 Evaluación Edafológica	54
4.1.1 De acuerdo al Soil Taxonomy	54
4.1.2 De acuerdo a la Capacidad de Uso mayor (CUM)	56
4.2 Evaluación Agrostológica	57
4.2.1 Generalidades	57
4.2.2 Tipos de vegetación	58
4.2.2.1 Bofedal	58
4.2.2.2 Césped de Puna	60
4.2.2.3 Pajonal	60

4.2.3	Sub tipo de vegetación	60
4.2.4	Composición florística	61
4.2.5	Delimitación de los Sitios	62
4.2.6	Caracterización de los Sitios	64
4.2.7	Determinación de la Condición de la pradera	68
4.2.7.1	Condición del pastizal para alpacas	69
4.2.8	Determinación de la soportabilidad	71
4.2.9	Población del rebaño	73
4.3	Evaluación Ganadera	75
4.3.1	Rebaño de Fundación	75
4.3.2	Plan de Repoblamiento	75
4.3.3	Mejoramiento Genético del ganado	78
4.4	Organización y Administración	79
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>81</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>83</b>
<b>VII.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>84</b>
<b>VIII.</b>	<b>ANEXOS</b>	

Índice de Cuadros:

1.-	Valores químicos de suelos de la sierra central	14
2.-	Fases de pendientes	16
3.-	Área de estudio asignado al proyecto de repoblamiento de alpacas	30
4.-	Materiales utilizados para el estudio	35
5.-	Palatabilidad de especies vegetales	43
6.-	Calendario de manejo ganadero y sanidad animal	50
7.-	Geología de Contadera y áreas aledañas	53
8.-	Características físicas de los suelos del área de estudio	55
9.-	Clasificación de los suelos por capacidad de Uso Mayor	57
10.-	Tipos de vegetación en el área de estudio	58
11.-	Tipos de vegetación predominante en Contadera	59
12.-	Subtipo de vegetación por sitio en Contadera	61
13.-	Relación de sitios delimitados en Contadera	63
14.-	Condición de pastizal y Soportabilidad de los sitios evaluados para alpacas	69
15.-	Determinación de la condición del pastizal para alpacas en base al porcentaje de Especies Decrecientes, índice Forrajero, BRP e Índice de Vigor	70
16.-	Condición y Tendencia de pastizal en base a la respuesta animal en pastoreo con alpacas	71
17.-	Número de animal que puede soportar el área de estudio en ( UAL)	72
18.-	Población animal al tercer año de ejecución del proyecto ( 1994, 1995 y 1995)	73
19.-	Demanda de pasto (UAL/ha)	73
20.-	Oferta de Pasto (UAL/ha)	74
21.-	Programa de devolución de alpaca ( 1995 – 2003)	77

## Índice de Figuras

1.- Temperatura promedio mensual(mínima – media – máxima) Chicchicocha 1949 – 1980	33
2.- Amplitud diurna media de temperatura en Chicchicocha 1949 – 1980	33
3.- Régimen pluviométrico Estación meteorológica Chicchicocha 1957 – 1976	34
4.- Organigrama del proyecto	80

## Índice de Tablas:

1.- Capacidad sustentadora recomendada para diferentes condiciones de pastizales	26
2.- Composición de Especies Decrecientes (calidad)	44
3.- Índice Forrajero (cantidad)	44
4.- Suelo Desnudo – Pavimento de Erosión – Roca	45
5.- Índice de Vigor	45
6.- Determinación de la condición del pastizal en base al puntaje acumulativo obtenido de las tablas 1, 2, 3, y 4.	46

## Anexo :

1.- Perfil del suelo Amaru Pampa(Am)	88
2.- Perfil del suelo Paticarpa (Ph)	89
3.- Perfil del suelo Hijadero . Paticarpa (Cu)	90
4.- Perfil del suelo Cushuro Pata (Cp)	91
5.- Perfil del suelo Parional (Pa)	92
6.- Característica del sitio 1	93
7.- Característica del sitio 2	94
8.- Característica del sitio 3	95
9.- Característica del sitio 4	96
10.- Característica del sitio 5	97
11.- Característica del sitio 6	98
12 Característica del sitio 7	99
13.- Característica del sitio 8	100
14.- Característica del sitio 9	101
15.- Porcentaje de composición florística por sitio.	102

## Índice de Mapas

1.- Mapa de ubicación M 1	104
2.- Mapa de Condición y Tendencia M 2	105
3.- Mapa de Clasificación de los Suelos de acuerdo al Soil Taxonomy M 3	106
4.- Mapa de Clasificación de los suelos por Capacidad de Uso Mayor M 4	107

## RESUMEN

El presente estudio fue llevado a cabo en la pradera natural de la Unidad de Producción de “Contadera”- en el distrito de Tomas, provincia de Yauyos región Lima caracterizado ecológicamente como Páramo muy Húmedo Subalpino Tropical(Pmh-Sat). La vegetación dominante está conformada principalmente por familias de los géneros Festuca, Calamagrostis, Poaceae, así como géneros de las familias Aráceas, Rosáceas y Juncáceas. Los objetivos fueron: Realizar el estudio edafológico y determinar la capacidad de carga animal de la Unidad de Producción Contadera para diseñar un plan de manejo sostenible y mejorar los índices pecuarios y rentabilidad económica de la unidad de producción.

La aplicación del plan de manejo sostenible busca: recuperar la capacidad productiva del pastizal natural altoandino, mediante diversas prácticas de manejo, mejorar los índices pecuarios y mejorar la rentabilidad económica.

La evaluación agrostosedafológica del área permitió delimitar 09 Sitios en un área pastoreable de 3 467,27 Ha, de los cuales. 2 105 Ha es de condición Buena ( 60,71 %). 1 362 Ha de condición Regular (39,28%. ) El área de estudio tiene una soportabilidad de 6 934,5 UAL y la receptividad promedio de los sitios es de 2,0 UAl/há/año. Es decir estos pastizales es adecuado para la crianza de la alpaca.

## I INTRODUCCIÓN

El desarrollo rural de la zona alto andina debe ser considerado como prioridad nacional, debido a que la población allí ubicada muestra mayores deficiencias en la satisfacción de sus necesidades primarias.

. La realidad es una fuerte sobre carga ganadera en estas áreas de comunidades campesinas. Siendo esta una causa más de la pobreza aparente de las pasturas comunales, asociadas a la pobre calidad del pasto. Sin embargo, la producción pecuaria basada en la utilización de pastizales alto andino constituye una actividad económica de gran importancia para un vasto sector de la población del Perú rural.

Esta región, según el ministerio de Agricultura, III Censo Nacional del Agro 1994, tiene extensas áreas estimándose en 22 694 100 ha aproximadamente, de las cuales solo 15 956 900 ha que sustentan al 78, 8 % de la ganadería de vacuno, 96,2 de ovino y 100 % de los camélidos sudamericanos (llamas, vicuñas, alpacas y guanacos). Tovar (1989), indica que los grandes pastizales altoandinos casi en su totalidad están constituidos por diversas especies de gramíneas. La diferencia es considerada tierras de protección, estas, se están pastoreando actualmente con el consiguiente deterioro del recurso natural. ONERN (1985) y Horber (1984), encontraron que el aprovechamiento actual de estos pastizales alto andino no es “racional”, desde el punto de vista técnico económico, ni ecológico. Las especies de

alta palatabilidad con mayor valor nutritivo tienden a desaparecer, debido a la alta selectividad alimenticia por parte de la población animal, especialmente de los ovinos. Algunos estudios coinciden en señalar que, existen evidencias del impacto negativo del sobrepastoreo sobre la productividad y desertificación de la pradera que atenta contra la estabilidad ecológica del área.

Araujo (1986), manifiesta que las comunidades campesinas constituyen organizaciones rurales importantes por su amplia distribución territorial y concentración poblacional. Estas poseen cualidades intrínsecas de democracia, normas de manejo integral y sostenible de sus recursos; el mismo que les ha permitido subsistir en el tiempo; por lo que debe ser considerado en todo programa de desarrollo autónomo nacional, con capacidad de definir sus propias necesidades.

El Instituto Nacional de Planificación INP, (1988); informa que el Perú posee, el 82% de la población mundial de alpacas, 80% de vicuñas, 30% de llamas y sólo el 1,5 % de la población mundial de ovinos. En relación a alpacas, de la población nacional, el 80%, está en posesión de pequeños productores y comunidades campesinas, constituyendo su crianza una de las principales actividades pecuarias que le genera ingresos económicos para la familia en este ámbito rural.

La ganadería con rumiantes es la principal actividad económica campesina. Esta producción de alpacas, ovinos y vacunos tienen dos propósitos fundamentales:

- Para la subsistencia familiar, como principal fuente de proteína (carne y leche).
- Para el mercado, ofertando los productos: fibra, lana y para la venta de ganado en pie.

La organización social para la producción están representados por pequeños productores ganaderos organizados en la comunidad campesina de Tomas. En este contexto se encuentra la comunidad campesina de Tomas, de la provincia de Yauyos - Lima. La misma que posee abundantes recurso de pradera natural; que incluye la biodiversidad ecológica y climática: minera e hidrológica: sin embargo, es considerada según el Banco Central de Reserva(1985), pobre con el grado IV.

Los camélidos sudamericanos tienen ventajas comparativas con respecto a otras especies domésticas, especialmente si se considera su adaptación ecológica al medio natural altoandino, esta adaptación de los camélidos sudamericanos(CSA), según San Martín(1994) se debe a que están anatómica y fisiológicamente adaptados para utilizar eficientemente el recurso alimenticio en la pradera alto andina, en comparación con otros rumiantes domésticos dado a sus menores requerimientos de proteína, energía, utilizar más eficientemente los alimentos fibrosos. La parición generalmente en horas de la mañana hasta el mediodía aproximadamente. La anatomía de sus cascos evitando significativamente la erosión de los suelos, comparados con otros rumiantes. La propiedad física de la fibra, la carne magra y su piel. Pumayala (1984), dice que la producción alpaquera tiende a reencontrarse con su glorioso pasado, constituye la actividad ganadera más importante que hemos heredado de nuestro pasado prehispano.

Para plantear una política de fomento y desarrollo ganadero en el espacio geográfico alto andino se debe considerar estas premisas como base para dar mayor importancia al adecuado manejo del ecosistema de la pradera natural, por el rol importante que cumple la cobertura vegetal y su sistema radicular en evitar la erosión de los suelos, favoreciendo la infiltración del agua, evitando la escorrentía superficial. El sistema hidrológico local, representado por el almacenamiento de agua superficial y subterráneo. Regula el sistema

hidrológico del Alto Cunas, el mismo que es tributario acuífero del río Mantaro y este un principal afluente del río Amazonas.

Considerando las interrelaciones suelo-planta-animal en su medio natural este se debe traducir en una mayor productividad económica y sostenida del recurso de la pradera nativa. Es decir, la calidad nutritiva del forraje medida en términos de rendimiento de producción animal por Ha/año en forma sostenida en el tiempo.

Los objetivos del presente estudio fueron:

- Realizar el estudio Edafológico y
- Determinar la Condición y Capacidad de Carga Animal apropiada de una pradera alto andina, ubicada en Contadera en el distrito de Tomas de la Provincia de Yauyos de la región Lima provincias en la cuenca alta del río Cañete.

## II. REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA

### 2.1. Suelos de Pradera Alto andina

#### 2.1.1 Geología

La corteza terrestre, inicialmente una masa incandescente, pasó por un proceso de enfriamiento y solidificación. Simons (1990), sostiene que en base a la información relativa a los polos paleomagnéticos aparentes América del Sur, África, Australia, India y la Antártica, constituía un gran continente llamado Gondwanalandia. Se supone que se haya fragmentado en los periodos Jurásico - Cretácico del Mesozoico (aproximadamente hace 250 millones de años). Paralelamente se separaron América del Norte, Europa y Asia. Esta fragmentación causó grandes sismos, plegamientos y fallas en el Oeste de América. Las montañas rocosas en el norte y los Andes en el Sur empezaron a emerger.

Longwell (1971), sostiene que Unidades Montañosas comenzaron a emerger, estos comprenden una gran faja que se extiende desde Alaska hasta el Cabo de Hornos, son de diversa clase y se originaron en épocas diferentes, éstas, no están dispuestas al azar; más bien forman fajas definidas, las mayores de los cuales tienen miles de kilómetro de largo y cientos de kilómetro de ancho.

La formación de la cordillera de los Andes tomaron millones de años, como consecuencia de plegamientos (efectos producidos en las placas debido a una presión lateral), fricciones y fallas de las placas tectónicas durante las cuales las fuerzas internas de la tierra, inició una significativa actividad volcánica y se mantiene activo hasta la actualidad, simultáneamente se dieron una considerable erosión.

En relación a estudios realizados en la Sierra Central, sobre diversas Formaciones Geológicas; Megard, (1986), haciendo referencia a Wright(1984),manifiesta que, corresponde al estadio que el nombró Taptapa en la cuenca alta del río Mantaro, cerca de la laguna Punrun y dató por C 14 entre -12 000 y - 10 000 años. Esta era del hielo no fue una época homogénea, representa una sucesión de avances y retrocesos de glaciares de extensión local, que se instalaron en estos valles después del deshielo de la fase Punrun. Hubo momento que la temperatura aumentaba y se producían deshielos. Estos momentos se conocen como “ periodo interglaciares”, Clapperton (1 983), citado por Megard(1996), refiere, que estos eventos, se realizaron en un periodo mucho más extenso entre – 12 000 años atrás con estadios fríos bien marcados entre - 4 700 y - 4 200 años. Megard (1996), haciendo referencia el trabajo realizado por Moulin(1989), relativa a la formación Goyllasquizga en la Sierra Central del Perú, indica que ésta; tienen un carácter muy local y aparecen debido a la existencia de paleovalles que fueron rellenados. Muñoz (1994), manifiesta que esta formación descansa sin señales aparentes de erosión encima del último estrato de la Formación Chaucha. En otro estudio realizado por Segura (1993), en los alrededores de Yauricocha; zona cercana al área de estudio, determinó la Formación Condorsinga del Grupo Púcara de edad Sinemuriano a Bajociano(Jurásico inferior a Jurásico medio) constituido por calizas. Estos representan los estratos mas antiguos del área, confortablemente sobreyacen la Formación arenosa Cercapuquio y la Formación calcárea Chaucha, que se intercalan entre la Formación Condorsinga y el Neocomiano Goyllarisquisga de edad Málmica(Jurásico superior) representado por areniscas gruesas blancas a grisáceas, ocasionalmente con lutitas, así como venillas de carbón.

Tapia (1992), en otro estudio realizado entre Chaucha (75° 38'W y 12° 13'S), Cerro León y Cerro Quilcay Cruz, zonas que incluye a Contadera, encontró evidencias biológicas

prehistóricas: restos de animales y plantas encontradas en las secciones de corte, rinden un testimonio elocuente del tiempo transcurrido. Estas evidencias de la vida primitiva, según Tapia (1992) corresponden al Cretáceo inferior; fueron encontrados: Cincuenta y dos ammonites, setenta y seis lamelibranquios, cinco gasterópodos y diez equinodermos. El mismo autor indica, todo el material estudiado se encuentra depositado en el museo de Historia Natural “ Ricardo Palma “ de la Universidad Particular Ricardo Palma Lima Perú.

### Rasgos Geomorfológico

Entre los procesos geomorfológicos que han modificado la superficie hasta alcanzar el relieve actual en el área de estudio se puede considerar:

1. Fenómenos glaciares, con depósitos glaciáricos (morrenas) son evidencias de una fuerte glaciación ocurrida en la zona.
2. La meteorización causada por la lluvia y el cambio brusco de temperatura entre el día y la noche han provocado la desintegración y descomposición de las rocas.

### 2.2 Propiedades Físico – Química de los suelos de la sierra central

Los suelos altoandinos de la Sierra Central tienen características físico-químicas similares, Tapia (1987), encontró que estos suelos son jóvenes, cuyos perfiles en la mayoría de los casos no muestran horizontes de diagnóstico, además indica que la formación de estos suelos se deben más a fenómenos físicos como: la humedad, la acción de los vientos, heladas y cambios de temperatura. Sotelo (1981), indica que estos suelos son medianamente ácidos, de textura media y fertilidad moderada. Encontró también que el contenido de la materia orgánica (m.o) es alto y de

naturaleza ácida. Estas características se atribuye a la baja mineralización o descomposición de la materia orgánica, debido más a la baja temperaturas que a cantidades excesivas de humedad, esto sucede generalmente a altitudes por encima de los 4 000 m.s.n.m. El Nitrógeno y Fósforo disponible se encontraron en niveles bajos, siendo el Potasio generalmente adecuado. Otros estudios realizados por diferentes autores, también han encontrado valores similares. Así: Cuellar (1 982) en Lachocc-Huancavelica y Riesco (1 972) en la SAIS Cahuide encontraron los siguientes valores: Cuadro 1

Cuadro 1. Valores químicos de suelos de la Sierra Central

	pH	MO	Ca	N	P	K	CIC
<b>Cuellar</b>	5,05	21,15	12,34	0,34	23,47	287,08	17,40
<b>Riesco</b>	5,6	3,2	25,6	0,3	57,3	465,0	20,2

Fuente: Cuellar(1 986), Riesco: (1 972).

El color de estos suelos van de pardo al pardo oscuro, dependiendo del contenido de la materia orgánica acumulada, de poca profundidad, es decir superficiales. Su textura va del franco, franco arenoso al franco arcilloso. La estructura están conformadas por bloques subangulares y granular. Estas propiedades físicas fueron evaluadas por: Riesco (1972), Vallejos(1975), Sotelo (1981) y Cuellar(1986).

Estos suelos, de pastizales alto andino, constituyen un mosaico complejo debido principalmente a diferencias en el material madre, presencia de agua, pendiente, permanencia de la cubierta de nieve y exposición a la erosión. Su capacidad productiva depende de la interacción suelo, planta y clima, es decir el potencial del suelo para producir

forrajes. Ramírez (1975), dice, que en el suelo también se distinguen el mantillo y el perfil del suelo, considerando:

- a) **Mantillo:** Constituidos por hojas, ramas, frutos, semillas y flores que cubren el suelo. Estos materiales por acción del aire, temperatura, humedad y microorganismos presentes, entran en proceso de descomposición y son incorporados al suelo. Este mantillo, se encuentra generalmente en formaciones vegetales de pajonales densos y césped de puna, lo cual le permite conservar la humedad y no estar expuesta a la erosión.
- b) **Perfil del suelo:** Este, es el resultado de la acción de los factores edáficos: material madre, clima, vegetación, topografía, humedad, microorganismo y otros.

## 2.3 Clasificación de los suelos

La clasificación de los suelos es un proceso de integración de unidades basadas en la propiedad físico-químico, esta clasificación da los criterios adecuados, para su manejo; definen dos métodos básicos en la clasificación de suelos:

### 2.3.1 Clasificación de Los Suelos de acuerdo al Soil Taxonomy 1993

Este criterio está basado en la génesis y morfología del suelo, tomando en consideración los regímenes de humedad y temperatura del perfil modal del suelo, determinando unidades taxonómicas de suelos sobre la base del arreglo de sus horizontes y las propiedades físico-químicos. Shiflex (1973) manifiesta que este método ha demostrado ser útil en el manejo de los pastizales, ya que existe una coincidencia casi exacta entre las series de suelos y los límites de los sitios.

Para clasificar los suelos de acuerdo del Soil Taxonomy (USDA, 2006), el mismo tiene seis categorías: orden, suborden, gran grupo, subgrupo, familia y serie. La pendiente, es un elemento indispensable para la caracterización de los suelos, considerando las siguientes fases de pendientes. Cuadro 2

Cuadro 2. Fases de pendiente

Símbolo	Rango de pendiente %	Término Descriptivo
A	00 -02	Plano
B	02 – 04	Ligeramente inclina
C	04 – 08	Moderadamente inclinada
D	08 – 15	Moderadamente empinada
E	15 – 25	Moderadamente inclinada
F	25 – 50	Moderadamente empinada
G	50 -75	Muy empinada
H	Más de 75	Extremadamente empinada

Fuente:ONERN(1 974)

### 2.3.2 Clasificación de tierras por Capacidad De Uso Mayor (CUM)

Consiste en ordenar en forma sistemática la interpretación de los diferentes grupos de suelos con el objeto de mostrar sus usos, limitaciones, necesidades y prácticas de manejo adecuado para la explotación de la actividad agropecuaria.

La capacidad de Uso Mayor de las tierras, se establece según el reglamento de Clasificación de tierras por Capacidad de Uso Mayor del Ministerio de Agricultura

( D.S. No 0062-75- AG. 1975) y sus modificaciones realizadas por la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, ONERN(1980)

La clasificación de tierras según su capacidad de Uso Mayor provee las pautas necesarias para la solución en forma práctica y permanente de una gran parte de limitaciones asociadas a las diferentes formas de uso de la tierra en su medio natural. Indica el potencial agropecuario de los suelos. Según, Zamora (1969) los criterios más importante que sigue para esta clasificación son fundamentalmente por la naturaleza y grado de las limitaciones que imponen el uso del suelo, sin llegar a la erosión, de acuerdo con las variaciones de sus características físicas.

El sistema clasifica a cinco grupos de capacidad mayor.

Grupo A: Tierras aptas para cultivo en limpio.

Grupo C: Tierras aptas para cultivos permanente.

Grupo P: Tierras aptas para pastos.

Grupo F: Tierras aptas para producción forestal.

Grupo X: Tierras de protección.

Las tierras del grupo de protección, constituye todas aquellas tierras que no reúnen las condiciones ecológicas mínimas requeridos para cultivos intensivos, permanentes, pastoreo y producción forestal. Se incluye dentro de este grupo los picos nevados, pantanos, playas, cauces de río y otras tierras que puedan presentar vegetación diversa, herbácea, arbustiva o arbórea, pero cuyo uso no es económico ni ecológicamente rentable.

Clases: Es una categoría establecida sobre la base de la calidad agrológica del suelo y que refleja la potencialidad y grado de amplitud de las limitaciones para uso agrícola. Es la síntesis que comprende la fertilidad, condiciones del suelo y relaciones suelo-agua y las características climáticas dominantes.

Se considera tres clases de capacidad de uso.

- Clase de calidad agrológica alta ( 1 )
- Clase de calidad agrológica media ( 2 )
- Clase de calidad agrológica baja ( 3 )

**Subclase:** Categoría establecida en función a los factores limitantes y riesgos que restringen el uso del suelo por largo tiempo. Los factores que fijan estas limitaciones son:

- **Riesgos de Erosión:** (e) los que se hallan relacionados con las condiciones fisiográficas, impermeabilidad y clima (pluviosidad)
- **Condición por el Suelo:** (s) relacionado con las propiedades edáficas como texturas, estructura, profundidad efectiva, pedregosidad o grava, salinidad o alcalinidad, fertilidad.
- **Condiciones de drenaje o de humedad:** (w) relacionado con el sistema de drenaje natural, de peligro de inundación periódica o continua, capas densas masivas; muy poco permeables.
- **Condiciones de clima:** ( c ) relacionado con el cuadro climático dominante como: sequía excesiva, pluviosidad, helada, temperaturas constantemente bajas, tipos de cultivos, oportunidad de siembra, entre otras características.
- **Condiciones de salinidad** ( l ): relacionado a los contenidos de sales del suelo.
- **Condiciones de inundación** ( i ): relacionado a los riesgos de inundación.

Para esta clasificación, se identifica ocho clases de suelos.

- cuatro para el cultivo.
- tres para uso limitado (pastos cultivados, reforestación)
- uno de protección, con fuerte pendiente de formaciones y afloramiento rocoso.

## 2.4 Ecosistema de la Pradera Natural Altoandina; pradera natural de la Sierra Central

El ecosistema, es una categoría ecológica que agrupa a las comunidades de plantas y animales que viven interrelacionados con su medio ambiente. Florez y col. (1987), indican que en ella suceden flujos de energía, nutrientes y agua. El ecosistema puede transformarse si cambia el tipo de vegetación, por intervención del hombre o por los consumidores primarios(rumiantes). En su medio sucede la sucesión del suelo y la vegetación (sucesión primaria), relacionada directamente con la presencia o ausencia del agua. También se da la sucesión secundaria en las áreas desnudas como consecuencia de la acción del hombre como: al roturar el ecosistema natural, en quemas continuas, con el sobrepastoreo.

Flórez y col (1992), definen a la pradera natural como áreas que están constituidas por especies vegetales vigorosas de tipo de gramíneas perennes, formados por las especies de los géneros: Festuca y Calamagrostis principalmente. Su distribución varía en la pradera de acuerdo a las condiciones físico – químicas, clima y presencia de seres vivos. Bueno (1984), Cumplen su ciclo de eventos fenológicos de octubre a mayo Estas gramíneas, están acompañados por una marcada vegetación herbácea de formas arrosetadas como la Calandrina acaulis, Liabum gullatum y otros. En zonas donde la humedad subterránea es abundante, la composición botánica varía según las características propias del área. Las especies herbáceas dominan sobre las gramíneas y donde es notoria la presencia de Distichia muscoides, perteneciente a la familia Juncáceae.

Otros autores como Bueno (1970), Gamarra (1970) y Semple (1974), manifiestan que en la pradera natural altoandina, es notoria la escasez de plantas leguminosas y cumplen su

evento fenológico de octubre a mayo, donde el valor nutricional y su abundancia justifica la explotación ganadera.

Las especies vegetales presentes en estas praderas naturales, cobertura los paisajes constituyendo grandes formaciones vegetales típicas, manifiesta Flórez y col. (1992).

Dentro de las zonas de vida natural, el suelo, clima y topografía han interactuado para dar lugar, en el caso peruano, a diversos tipos de vegetación o formaciones vegetales que difieren en su fisonomía, precisa Flores (1992). Estas grandes formaciones vegetales típicas son:

- 2.4.1 **Bofedal** : Estas formaciones se desarrollan en terrenos planos o de ligera pendiente con abundante humedad subterránea ó superficial de carácter permanente o temporal, las especies vegetales presentes debido a la humedad en los bofedales siempre mantienen un color verde que contrasta con las áreas xerofitas aladañas. La planta característica de esta formación es la Distichia muscoides, presenta la apariencia de almohadillas, dando al bofedal una superficie ondulada, sus ramificaciones muy apretadas dan firmeza que permite pasar la turbera saltando de una almohadilla a otra casi sin mojarse los pies, manifiestan Flórez y col. (1992). Otras especies propias de estos ambientes húmedos son Alchemilla pinnata, Hipochoeris taraxacoides. Estas áreas constituyen fuente importante en la alimentación de la alpaca y el ovino. Su composición botánica está constituido principalmente por herbáceas, seguido por especies gramíneas ( Juncaceae, Cyperaceae y Gramíneas).

Hervé (1990), indica que, la población de alpaca está limitada por la capacidad receptiva de las zonas húmedas (bofedales) y recomienda incrementar estas áreas mediante prácticas adecuadas.

2.4.2 Césped de puna : Estas formaciones se desarrollan en zonas de plano inclinado a ondulado suave, de drenaje moderado, las gramíneas están acompañadas por una abundante vegetación herbácea, caracterizado principalmente por un tallo simple o ligeramente ramificado y simultáneamente subterránea de manera que las hojas son visibles, están muy juntos y a ras del suelo, dando el aspecto de plantas arrosietadas, y almohadillado su fisonomía están definidos por variaciones en la proporciones de especies de los géneros: *Liabum*, *Nototriche*, *Hypochoeris*, *Opuntia*, *Aciachne*, *Calamagrostis*, *Azorella*, *Perezia*, *Wermeria* , entre otros.

2.4.3 Pajonal: Estas formaciones vegetales se desarrollan generalmente en laderas, con pendientes de moderado a fuerte, ocupa la mayor extensión del territorio nacional constituidos principalmente por gramíneas de estrato alto formando densas agrupaciones en matas de gramíneas de hojas duras, en algunos casos punzantes, conocidos como “ichu” o paja representados por los géneros: *Stipa*, *Festuca* y *Calamagrostis*. En estas zonas se observan diversos grados de suelo desnudo.

## 2.5 Respuesta Ecológica y Clasificación de las plantas al Pastoreo

### 2.5.1 Respuesta Ecológica de las Plantas al Pastoreo

El ecosistema de pastizal es dinámico, esto implica que el sistema de pastoreo y su grado de uso que se de al pastizal, éste, se acercará o alejará del climax(estado de máxima productividad del pastizal). El pastizal natural expresa una respuesta frente a los diversos sistemas de pastoreo y a su grado de uso. Flórez (1992), indica que se requiere la experiencia necesaria del administrador del campo para detectar los cambios de la composición florística en la cobertura vegetal. Flores (1993), dicen que, dependiendo del manejo que se le de a la pradera natural, esta se alejará o acercará al climax. Vale decir, que cuando las plantas son pastoreadas, éstas tienen que hacer usos de sus reservas de sus raíces y de la base del tallo, si la planta es vigorosa y tiene reservas suficientes se puede recuperar del pastoreo, pero si han sido pastoreados reiterada veces intensamente y sus reservas se han agotado, entonces la planta se debilita, disminuyendo su capacidad de rebrote, altura, diámetro de la corona y el volumen de sus raíces, cada periodo vegetativo produce menos semillas y macollos, esto determina que hay menos forrajes disponibles; variando la composición florística en el sitio, variando su condición de Regular a Pobre, Ante estas situaciones de manejo inadecuado, Flórez y (1992), dicen que la pradera se encuentra en tendencia negativa.

Pero si el pastoreo es oportuno en el momento adecuado, considerando los estados fenológicos de las especies claves o deseables, el grado de uso y la carga animal adecuada, se observara signos de sucesión hacia el climax, cuando es evidente la dominancia de las especies perennes presentes y se observa el cambio del Sitio de

condición Pobre a Regular o Regular a Buena se dice que la pradera está en condición positiva.

## 2.5.2 Clasificación de las plantas de acuerdo a la respuesta al pastoreo

Para la clasificación de las plantas de acuerdo a la respuesta al pastoreo, está basado en la evaluación de las plantas en pastoreo frente a la presión de pastoreo por el animal. Todo buen administrador relacionado a esta área debe saber interpretar refiere Flórez y col. (1982). Si la presión de pastoreo es degradante se produce un cambio de la composición vegetal que cobertura, estas pueden cuantificarse, si se trata de un cambio de la predominancia de las especies perennes o presencia de especies invasoras. Flórez y col(1992), con este criterio han clasificado a las plantas de la pradera altoandina en pastoreo como:

2.5.2.1 Deseables o decrecientes(D): Son especies forrajeras, altamente palatable, constituye fuente importante de la dieta de los animales. Tienden a disminuir en importancia, disminuye el vigor a medida que la presión de pastoreo aumenta. En comunidades“ climax” ellas representan menos del 5 % en la composición florística total Flórez y col.(1992).

### 2.5.2.2 Acrecentantes:

- Tipo I.- Son especies secundarias poco deseables, estas, aumentan inicialmente a medida que las especies decrecientes comienzan a declinar, tienen escaso valor forrajero estacional.
- Tipo II.- Son especies, que tienen bajo o nulo valor forrajero, no son palatables muestran una gran habilidad competitiva, tienden a aumentar a medida que la presión del pastoreo aumenta. Las plantas tóxicas se ubican en esta categoría

2.5.2.3 Invasoras (I): Estas especies, no están presentes en el climax, se encuentran en campos de condición pobre a muy pobre, en campos sobrepastoreados, Por sus características físico químicas no son consumidos por el ganado durante todo el año.

## 2.6 Sitio, Condición de la Pradera y Capacidad de Carga

### 2.6.1. Sitio

Flórez y col. (1992), definen al sitio de la pradera, como un espacio geográfico con características propias dependientes del: suelo, clima, vegetación y fisiografía que lo diferencian de las Unidades Adyacentes, en el que se dan procesos de transferencia de materia y energía, como producto de la interacción de sus factores ambientales. Flores(2009), sostiene que en tal sentido para el ganadero representan unidades de manejo a partir de las cuales se pueden diseñar el plan de manejo de la empresa.

### 2.6.2 Condición de la Pradera

La condición de la pradera es el estado del pastizal y es entendida como la “salud de la pradera” o status sucesional del ecosistema, constituyendo un valor ecológico más que productivo, manifiesta Pettit (1982), esta “condición” puede determinarse tomando en cuenta la composición botánica y el grado de erosión (grado y forma de uso). Flórez (1989), dicen que la condición de la pradera, es el estado actual de la vegetación en relación con la vegetación “climax”, es decir, lo que puede producir el “sitio” en las mejores condiciones de manejo.

Flórez y col. (1992) consideran cinco categorías para evaluar la “condición” de la pradera sitio: Excelente, Bueno, Regular, Pobre y Muy Pobre. Los cuales se obtienen por el porcentaje de plantas deseables o deliciosas que integra la pradera nativa, la composición

florística y a la especie animal en pastoreo, es decir basado a su posición respecto al clímax, palatabilidad, valor nutritivo y protección del suelo.

Las categorías se caracterizan por:

- a) **Excelente** La cobertura vegetal de estos sitios es alta, las especies vegetales deseables y poco deseables cubren un 79 - 100%, no se observa signo de erosión.
- b) **Bueno** La cobertura vegetal es menor que el anterior, se observa pequeños puntos de suelo desnudo, la producción de forrajes es aportado por especies deseables y poco deseables y están en el rango de 54 – 78%.
- c) **Regular** Es notoria la disminución de la cobertura vegetal, se observa la presencia de hierbas y arbustos no deseables; las especies deseables, están poco desarrolladas y se encuentran en el rango del 37 – 53%.
- d) **Pobre** La cobertura vegetal es baja, se observa presencia de suelo desnudo, signos de presencia de cárcavas, invasión de plantas anuales y arbustos no deseables. Las especies de plantas deseables y poco deseables están en un rango de 23 – 36%.
- e) **Muy pobre** La cobertura vegetal es notoriamente baja. La presencia de suelo desnudo y cárcavas, es notoria, también la presencia de plantas anuales y arbustos tóxicos como el Astragalus (garbancillo), el porcentaje de las especies deseables y poco deseables no superan el 22%.

### 2.6.3 Capacidad de Carga

La capacidad de carga indica el número de animales que se puede pastorear en un área, año tras año, sin inducir retrogresión, es decir conservando su estado o condición. Esto implica previamente haber, determinando la condición del Sitio y la especie animal a pastorear. Para asegurar un adecuado balance entre la oferta y demanda de forraje, pero se debe tener presente el estatus ecológico del pastizal y su disponibilidad. Se determina la condición del

pastizal y la carga animal recomendada utilizando los valores de la tabla 1. Este valor se expresa en unidad animal apropiada (UA). Flores (1987), indica, que esta carga animal apropiada conlleva a determinar la producción de materia seca necesaria para alimentar a una unidad animal durante un mes o año, sin inducir el deterioro de la condición del pastizal: es decir nuestros ganados deben mantener la performance productiva y nuestros campos deben estar conservados. Este parámetro no indica ni buena ni mala utilización o de manejo de la pradera, sino que expresa una decisión del productor que puede ser acertada o no de acuerdo a la capacidad sustentadora del campo.

Tabla 1. Capacidad sustentadora recomendable para diferentes condiciones de pastizales nativos

Condición	Puntaje	Carga				
		Alpaca	Llama	Vicuña	Ovino	Vacuno
Excelente	79 – 100	2.7	1.8	4.4	4.0	1.0
Bueno	54 – 78	2.0	1.3	3.33	3.0	0.75
Regular	37 – 53	1.0	0.7	1.65	1.5	0.38
Pobre	23 – 36	0.33	0.2	0.55	0.5	0.13
Muy pobre	01- 22	0.17	0.1	0.28	0.25	0.07

FUENTE: Programa de pastos y forrajes, UNALM, 1980

Según, Flores (1984), existen varios métodos para determinar la capacidad de carga animal: el tabular, factor de uso apropiado y el algebraico. El método tabular se basa en un censo de vegetación y del puntaje obtenido se deduce por la condición del pastizal y finalmente la carga animal. El factor de uso apropiado se basa en el promedio de la utilización apropiada

de las especies claves. Y el método algebraico provee una solución exacta de la Capacidad de Carga Animal por Condición de Pradera.

## 2.7 Sistema de Pastoreo

Un sistema de pastoreo es el manejo ecológico del ecosistema, para planificar un sistema de pastoreo eficiente implica tener pleno conocimiento de los principios ecológicos de la sucesión o retrogresión; debe ser oportuno teniendo en consideración los estados fenológicos de las especies claves; la preferencia del ganado al pastoreo, es decir las especies deseables, poco deseables y no deseables, de allí la importancia de saber la clasificación de las especies forrajeras nativas Egoávil (1966); la condición y su capacidad receptiva del sitio para ello Flores (1993), manifiesta que se debe elaborar planes de manejo eficiente, esto implica el uso sistemático de los sitios, tiene como objetivo, mejorar la condición de los campos, lograr una utilización uniforme del pastizal, debe incluir el diferimiento o retrasar el inicio del pastoreo hasta que las plantas claves hayan semillado, que evite el pastoreo todos los años en la misma época y con la misma especie animal, cuando las especies claves son más susceptibles al pastoreo y mejorar la producción animal. El mismo Flores(1993), considera que el sitio debe descansar al pastoreo y este consiste en dejar de pastorear un sitio o cancha durante un año completo, para favorecer el crecimiento y dormancia porque en esta etapa se produce la acumulación de reservas del forraje, es decir permite recuperar el vigor de las plantas forrajeras, así como producir semillas. Mares (1972), indica que con el pastoreo complementario la productividad puede mantenerse y elevarse considerablemente.

Herve (1990), sugiere que las mejores estrategias de mejoramiento de pastizales no serían las intensivas o agronómicas, sino aquellas que trabajan en el contexto de la

sucesión vegetal como el fuego, pastoreo mixto, manejo de aguadas y sistemas de pastoreo.

## 2.8 Mapeo de Sitios:

Egoávil (1966), Arias 1987) y Flórez y col. (1992) recomiendan que, la evaluación de reconocimiento de la vegetación en cada sitio debe hacerse con el método “ transección al paso” por ser el más adecuado para el tipo de pradera alto andino nativo. Toda la información recopilada en campo, es traducida en un mapa de vegetación, constituyendo posteriormente la herramienta más importante en el manejo de la pradera nativa, obteniendo respuestas favorables al mínimo costo. Es importante definir en un mapa los tipos de suelos y su composición florística para aplicar un programa de manejo técnico.

Ñaupari (2013), manifiesta, que el inventario agrostológico y el mapeo de pastizales es clave en la ganadería extensiva para la elaboración de planes de manejo y que el uso de información espacial son una herramienta y el acceso a esta información espacial y capacidad de uso de hardware es cada día más accesible en la optimización de estrategias en el manejo de pastizales.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Generalidades

El presente trabajo de investigación fue realizado, durante los años 1 994 – 1 995 en la Unidad de Producción de alpacas "Contadera" perteneciente a la comunidad campesina y distrito de Tomas de la provincia de Yauyos de la Región Lima provincia.

El recurso forrajero presente, con áreas considerables de bofedales para instalar un "Centro Modelo de Producción de Reproductores" de alpacas de buen nivel genético con el objetivo de mejorar el nivel genético de las alpacas de granjas de comunidades campesinas aledañas a Contadera y criadores particulares de la provincias de Yauyos.

- Antecedentes alpaqueros de los criadores particulares, siendo resultado de la experiencia familiar.
- Nivel adecuado de organización comunal para la producción.
- la disponibilidad del recurso hídrico, ubicación estratégica, rodeadas de vías de comunicación adecuadas.

#### 3.2 Características de la zona de estudio

##### 3.2.1 Ubicación Geográfica

La Unidad de Producción Contadera, se encuentra ubicada en el distrito de Tomas, provincia de Yauyos, departamento de Lima. a una altitud que varía de 4 300 – 4 664 m.s.n.m. sus coordenadas geográficas son:

- 424,700 - 436,500 M Este
- 8, 648,200 - 8,656,600 M Norte

### 3.2.2 Extensión

El área total asignada para la ejecución del proyecto es 3 946,1 Ha, de las cuales el área pastoreable es 3 467,27 Ha y las zonas de protección 478,94 Ha. cuadro 3

Cuadro 3. Área de estudio asignada para el programa de repoblamiento de alpacas.

Lugar	Sitios	Área pastoreable		Área no pastoreable		Total	
		Has	%	Has	%	Has	%
Contadera	09	3 467,27	87,86	478,94	12,21	3 946,1	100

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.3 Vía de comunicación

El área de estudio “ Contadera “, tiene dos accesos principales:

- Vía Cañete Yauyos 203,8 km.( estación Contadera) - Carretera asfaltada
- Vía Huancayo Chupaca - San José de Quero 67 km - Carretera asfaltada

Existía un ramal ferroviario, que pasaba por “Contadera “, unía la estación del ferrocarril Central de la Oroya con la localidad de Chaucha, exclusivo para el transporte de carga(minerales) distancia aproximada 56 km.

### 3.2.4 Drenaje

Contadera, constituye el inicio del río Cachi, este se une posteriormente al río Consac en el punto llamado Yanacocha, formando conjuntamente el río Cunas. Sus lagunas son: Incacocha, Contadera, Chaucha (recientemente represada),

formando reservas importantes del recurso hídrico. Desembocando sus aguas al río Mantaro y esta a su vez al río Ucayali – Amazonas.

### 3.2.5 Ecología:

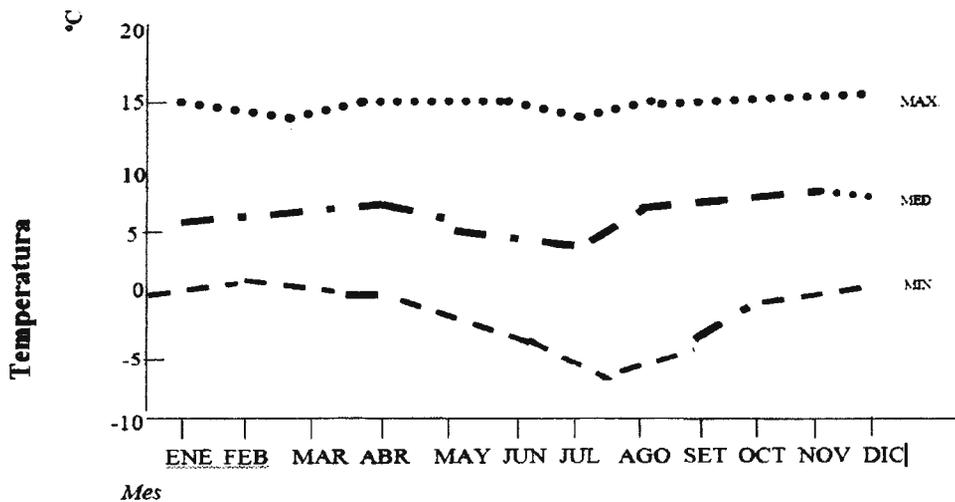
La zona de la cordillera Central-Occidental del Perú, donde se ubica el área de estudio por su latitud le correspondería tener un clima cálido y lluvioso (tropical húmedo). Pero debido a la combinación y efecto de los factores modificadores del clima como: La cordillera de los Andes, Anticiclón del Pacífico Sur (dirección de los vientos), Corriente Peruana de Humbolt y Contra Corriente Ecuatorial; hace al Perú poseedor de una gran diversidad ecológica de climas y microclimas. Contadera, presenta un clima semejante a latitudes cercanas a la zona boreal.

El clima es frío y lluvioso en los meses de Diciembre a Marzo, con intensas precipitaciones acompañadas de granizo, nevada, truenos y caídas de rayos. Durante los meses que comprende entre Abril a Noviembre, el clima es frío y seco. Las noches frías, con fuertes vientos entre Agosto y Setiembre.

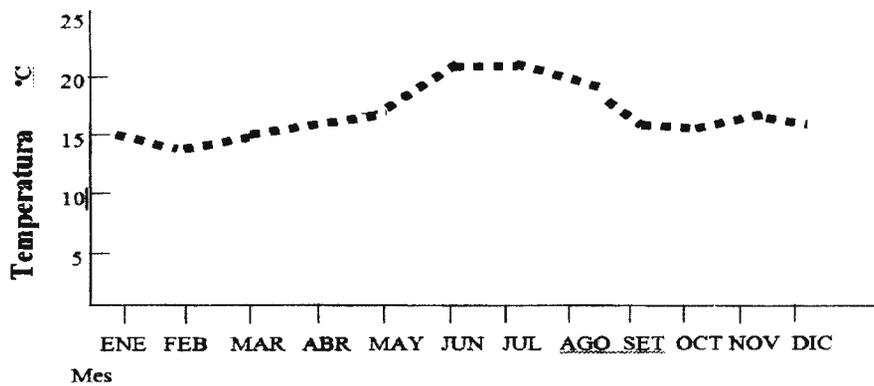
La biotemperatura promedio anual es 7,9 °C, (ver figura 1), en ella se observa que la temperatura más baja es -4,7 °C que ocurren en las madrugadas en los meses de Julio-Agosto. La temperatura media diurna es 15°C. La temperatura más altas diurnas es de 21,5°C y ocurre entre los meses Junio-Julio-Agosto. Según los datos registrados en la estación Chicchicocha, ubicado a 4 600 m.s.n.m. Ubicación geográfica 12° 13' latitud sur y 75° 35' longitud oeste, estación meteorológica más cercana al área de estudio (ver figura 1 y 2).

El potencial de la pradera y su producción de forraje, está directamente relacionado con los patrones de precipitación anual local. La precipitación anual es de 702,7 mm. (ver figura 3)

ONERN (1989), clasifica a esta zona de vida como: Páramo muy húmedo subalpino Tropical (Pmh-Sat). Según el diagrama de Holdridge, la evapotranspiración potencial por año para esta zona de vida se ha estimado que varía entre 0,25 – 0,5 mm del promedio de la precipitación total por año, lo que lo ubica en esta zona de vida en la provincia de perhúmedo.



**Fig 1 Temperatura promedio mensual ( Mínima – Media – Máxima) 1949 – 1980 .Chicchicocha**



**Fig. 2: Amplitud diurna media de temperatura en Chicchicocha 1949 - 1980**

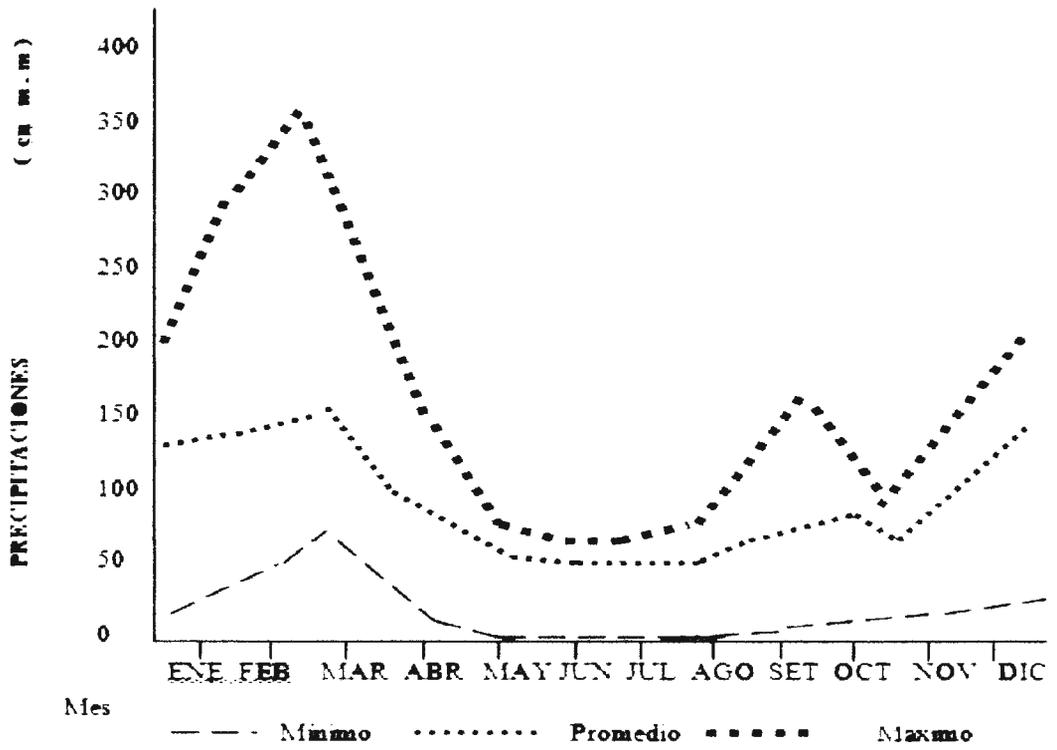


Fig. 3: Régimen pluviométrico 1957 - 1976  
 Estación Meteorológica: Chicchicocha : 4600 msnm  
 Ubicación: 12°13 LS - 75° 35 LO

### 3.3 Materiales

Cuadro 4: Materiales utilizados para el estudio

Actividades	Listado de materiales
Aerofotográfico	Pares aerofotográficos, AST 1963 Esc. 1 : 33,000 Estereoscopio, Imagen satélite Esc. 1 : 250,000
Cartográfico	Hojas carta nacional 25 L – SO y 25 L – II – NO
Estudio de suelos	Equipo pH (hollege trong, tabla Munsell de colores de suelos, tarjetas de descripción de perfiles de suelos, bolsas de polipropileno, reactivos de HCL 10 %, cinta métrica, brújula, eclímetro.
Estudio de pastos y otros	Hoja de censos de vegetación, anillo censador, tablero de campo, libreta de campo, lampa, pico, cuchillo muestreador, altímetro, cámara fotográfica.

### 3.4 Metodología del Estudio

La metodología que se utilizó en la evaluación Agrostodafológica se divide en cuatro etapas.

#### 3.4.1 Etapa I : Gabinete

El sistema de trabajo fue definido considerando los objetivos de estudio y la experiencia de campo expresadas en las bibliografías específicas. Se realizó la interpretación preliminar de los pares aerofotográficos, con la ayuda de la carta nacional, con lápiz de cera se elaboró un mapa base provisional, delimitándose las Unidades geomorfológicas

homogéneas con características fisiográficas semejantes, así como las posibles asociaciones vegetales.

Se establecieron los transectos a seguir en el campo teniendo en cuenta la dispersión de las unidades determinadas en gabinete.

### 3.4.2 Etapa II Campo

La primera actividad fue hacer un reconocimiento general de la zona para establecer correlaciones entre las delimitaciones realizadas en gabinete y evaluar de manera preliminar la naturaleza del paisaje, fisiografía, tipos de vegetación, drenaje y uso actual de la pradera. Se realizó en dos fases.

#### 3.4.2.1 Para la Evaluación Edafológica

En un mapa base, identificadas las unidades fisiográficas, se efectuó en forma sistemática la apertura de las calicatas, para el estudio del perfil del suelo. Estas calicatas fueron relacionadas en función de una relación fisiográfica establecida. La lectura de calicatas se efectúa según especificaciones del manual (Soil Survey 1 993), explica las características del suelo que se tiene que determinar, así por ejemplo para determinar el color del suelo, se usaron exclusivamente los colores descritos en la tabla Munsell. La fisiografía indica la delimitación de los sitios y el reconocimiento litológico como factores formadores del suelo.

En cada una de las calicatas se identificaron los horizontes genéticos desarrollado mediante el color, textura, espesor, estructura y modificadores texturales. Simultáneamente se clasificó a cada horizonte, tomando en consideración sus característica particulares de signándole de acuerdo a los nombres de los horizontes designados A, B ,C (principales) y subíndices estipuladas en el Soil Survey Manual de Estados Unidos. Toda la información condensada se expresa en los mapas de suelos:

- Caracterización y agrupación de los suelos en base al Departamento de Agricultura de los EUA.
- Por Capacidad de Uso Mayor.

#### a.1. Horizontes del perfil

El horizonte A, se identificó en la parte superior de los suelos, donde se encontró abundante presencia de raíces y de máxima actividad biológica. El “ B “, es el horizonte de máxima acumulación de los materiales lavados del horizonte “ A “, de coloración menos intensa que en la capa superior. El “ C “, su presencia indicó el tipo de material madre no descompuesto, en el proceso morfogenético de la formación de estos suelos.

#### a.2. Caracteres del Perfil

El perfil de las calicatas mostró la información necesaria para la caracterización del suelo.

- Profundidad efectiva del suelo, indicó las capas del suelo donde las raíces de las plantas pueden penetrar fácilmente en busca de agua y nutrientes. La profundidad efectiva y la capacidad para retener la humedad está asociado al grado de madurez del perfil edáfico.
- La textura, nos indicó las proporciones relativas de arena, limo y arcilla, se determinó al tacto en suelo húmedo, indicó la facilidad de laboreo o preparación del suelo, susceptibilidad a la erosión, facilidad o dificultad en la germinación de las semillas, penetración de raíces, contenido y retención de nutrientes, penetración del agua, contenido de la materia orgánica y aireación.
- El color encontrado, se relacionó directamente con el contenido de la materia orgánica.(m.o.), presencia de minerales provenientes de la roca madre que dio origen a los suelos, se evaluó usando la tabla Munsell de color del suelo.

- La estructura, indicó, la forma como se el arreglan las partículas sólidas del suelo. La intensidad de la cohesión y adhesión influyen para determinar la resistencia a la erosión estos influyen en la erosión, aireación y en la capacidad de la retención del aire y del agua.
- Reacción del suelo (pH), indicó el grado de acidez o alcalinidad, fue analizado en campo y laboratorio. Este, influye en la disponibilidad de nutrientes y crecimiento de las plantas.
- La consistencia, indica el grado de resistencia ofrecida por el suelo a la deformación o ruptura. Se determinó en suelo húmedo.
- Drenaje, señala la facilidad o lentitud con que el agua se moviliza en el suelo.

a.3. Otras características importantes.

- Presencia de carbonatos libres, se determina utilizando ácido clorhídrico al 10 %, observando la reacción instantánea, a través de la efervescencia cuando existe carbonatos.
- Presencia de piedras en el perfil, indica el contenido dentro y sobre el suelo, de fragmentos gruesos (de 2 a 250 mm) y piedras o rocas (más de 25 cm de diámetro), que interfieren en las labores de labranza y altera el curso del agua.
- Grado de susceptibilidad a la erosión hídrica, indica el arrastre y la abrasión provocados por el escurrimiento del agua sobre el suelo desnudo principalmente.
- Pendiente, indica el grado de inclinación del terreno, determina el grado de desarrollo de los horizontes del suelo y susceptibilidad a la erosión.
- Uso actual de los suelos, indica el grado de uso y especie animal en pastoreo.

### 3.4.2.2 Evaluación Agrostológica

#### Delimitación de los Sitios

La delimitación inicial de los Sitios se efectuó mediante la fotointerpretación de los pares aerofotográficos y con ayuda de la carta nacional, se ubicaron áreas homogéneas, por tonalidad o intensidad de coloración, que van del blanco a negro; teniendo en consideración las unidades geomorfológicas homogéneas generando el mapa base. En este mapa elaborado se realizó los ajustes en campo; y se realizaron la verificación de las unidades homogéneas y las precisiones para la delimitación de los posibles Sitios.

En cada Sitio

#### - Inventario de Vegetación

Se efectuó con la finalidad de identificar las especies vegetales más frecuentes y su relación con el valor forrajero.

#### - Caracterización de los Sitios

La caracterización de los Sitios se determinó mediante la interpretación de los resultados físico-químico de las muestras de los perfiles edáficos más representativos, evaluación morfogenética, composición y estructura de la cobertura vegetal efectuada en campo. En cada una de ellas se determinó la Condición y se estimó la capacidad receptiva para la especie animal en pastoreo.

#### - Características adicionales

Con el objeto de detallar al Sitio, se evalúa: El drenaje, la cobertura vegetal, presencia de plantas tóxicas, pedregosidad superficial, época de uso, puntos de agua, especies de

animales en pastoreo, se determina la tendencia del pastizal. También se observa construcciones rurales y otros.

### 3.5 Etapa III Laboratorio

Las muestras de los horizontes identificados de los perfiles estudiados (se realizaron 15 calicatas) dieron un total de 49 muestras. Estas primeramente fueron identificadas, clasificadas, y codificadas, para ser remitidas al laboratorio de análisis de suelos de la UNALM. Estas fueron secadas al aire, molidas y pasadas por un tamiz de 1 mm de cocada, para eliminar los elementos gruesos y extraer la arena, limo y arcilla.

### 3.6 Etapa IV: Gabinete

En esta etapa se replanteó la fotointerpretación inicial, redefiniendo los límites y las características evaluadas en la primera fase.

Con la información generada en el campo como: homogeneidad de las características fisiográficas, color, textura, gradiente, tipo de erosión, patrones de drenaje, y en el laboratorio las características físico-químicas; se definieron las Unidades Taxonómicas de suelos concurrentes. Después con toda la información condensada fue traducido en un mapa de suelos.

#### 3.6.1 Evaluación del Sitio

La valoración actual de la vegetación; se realizó mediante el método Transección al Paso. Considerada por Riesco(1 972), Arias(1 987) y Flórez, Malpartida y San Martín(1 992), el más adecuado para la evaluación de la composición florística en la puna peruana. Con ella se evaluaron los siguientes índices: Especies Decrecientes (D), Índice Forrajero(IF), Índice B.R.P. y el vigor. Con los cuales se evaluó la condición de pradera

como: Excelente, Bueno, Regular, Pobre y Muy pobre. A cada calidad le corresponde un intervalo porcentual; y estos un intervalo de puntuación.

### 3.6.2 Composición de especies Decrecientes (D)

Constituyó el porcentaje total de especies decrecientes en cada Sitio; estos, tienen una alta palatabilidad por la especie animal en pastoreo, motivo por el cual su porcentaje en la pradera tiende a disminuir. En el cuadro 5 se presenta la relación de especies decrecientes. Para determinar el valor de trabajo en la tabla 2.

### 3.6.3 Índice Forrajero (I.F.)

Para la determinación de este índice se sumaron las especies decrecientes y acrecentantes perennes para las especies de animales en pastoreo. Se consideran especies decrecientes y acrecentantes las especies vegetales perennes que existen en el Sitio.

En la tabla 3. Se presenta la relación entre el porcentaje de Índice Forrajero y su valor por punto.

### 3.6.4 Suelo Desnudo, Roca, Pavimento de erosión;

Es el porcentaje (%) de las observaciones o toques en suelo desnudo, roca y pavimento de erosión. Para determinar el valor, se trabaja con la tabla 4. Este índice constituyó un indicador indirecto de la cobertura vegetal del suelo y su grado de erosión.

### 3.6.5 Índice de Vigor

Para la determinación de este índice se consideró las especies indicadoras de vigor, por cada especie animal, como se observa en la tabla 5. Se utilizó como patrón de medida la altura de la especie clave, en su condición de óptimo desarrollo bajo las mejores condiciones del medio ambiente. A esta altura se le asigna un valor de 100 %. Referida a

la especie clave en evaluación, se comparó el promedio de las alturas halladas en el campo para cada Sitio, encontrado el porcentaje de vigor y luego convertido a puntaje utilizando la tabla 5.

### 3.6.6 Determinación de la Condición del Sitio

Después de haber determinado los porcentajes de cada uno de los índices evaluados, se procedió a obtener los puntajes parciales. Luego se sumaron estos, obteniendo de este modo el porcentaje total para el Sitio, usando los índices de la tabla 6 y los valores del anexo 15. El puntaje total determinó la Condición de la Pradera para cada Sitio en evaluación de acuerdo a la especie animal en pastoreo. A la derecha de la Condición se indica el color que corresponde pintar en el Mapa de Vegetación. Con toda la información básica condensada se elabora el mapa de vegetación para la especie animal.

Cuadro 5. Palatabilidad de especies vegetales

<b>Sitio</b>	<b>Alpacas</b>	<b>Ovinos</b>	<b>Vacunos</b>
<i>Calamagrostis corta</i>	PD	PD	PD
<i>Calamagrostis rigescens</i>	PD	D	D
<i>Calamagrostis jamesoni</i>	PD	PD	PD
<i>Calamagrostis tarmensis</i>	PD	PD	D
<i>Calamagrostis trichophylla</i>	PD	PD	PD
<i>Calamagrostis heterophylla</i>	PD	PD	D
<i>Calamagrostis recta</i>	PD	PD	PD
<i>Calamagrostis vicunarum</i>	D	D	PD
<i>Festuca dolichophylla</i>	PD	PD	D
<i>Festuca rigescens</i>	D	PD	PD
<i>Stipa brachyphylla</i>	D	D	D
<i>Poa aequigluma</i>	D	PD	PD
<i>Poa candamoana</i>	D	D	PD
<i>Picnophyllum glomeratum</i>	I	I	I
<i>Scirpus rigidus</i>	D	PD	PD
<i>Aciachne pulvinnata</i>	PD	I	I
<i>Luzula peruviana</i>	D	D	PD
<i>Alchemilla pinnata</i>	D	D	PD
<i>Alchemilla diplophylla</i>	D	PD	PD
<i>Nototriche sp.</i>	D	PD	I
<i>Geranium sessiliflorum</i>	PD	PD	PD
<i>Plantago sp.</i>	I	I	I
<i>Azorella compacta</i>	I	I	I
<i>Azorella diapsoides</i>	I	I	I
<i>Carex sp.</i>	PD	PD	I
<i>Hipochoeris taraxacoides</i>	D	D	PD
<i>Distichia muscoides</i>	D	D	I
<i>Astragalus sp.</i>	I	I	I
<i>Luzula sp.</i>	PD	I	I

Fuente: Laboratorio de Pastizales

**Tabla 2 Composición de especies Decrecientes (D): Calidad**

<b>% Especies decrecientes</b>	<b>Puntaje ( 0.5 valor por punto)</b>
<b>70 a 100</b>	<b>35.0 a 50.0</b>
<b>40 a 69</b>	<b>20.0 a 34.5</b>
<b>25 a 39</b>	<b>12.5 a 19.5</b>
<b>10 a 24</b>	<b>5.8 a 12.0</b>
<b>0 a 9</b>	<b>0.0 a 4.5</b>

**Tabla 3 . Índice Forrajero( I.F): Cantidad**

<b>% Índice forrajero</b>	<b>Puntaje ( 0.2 valor por punto)</b>
<b>90 a 100</b>	<b>18 - 20.0</b>
<b>70 a 89</b>	<b>14 - 17.8</b>
<b>50 a 69</b>	<b>10 - 13.8</b>
<b>40 a 49</b>	<b>8 - 9.8</b>
<b>Menos de 0.0</b>	<b>0.0 - 7.8</b>

**Tabla 4. Suelo Desnudo, Roca y Pavimento de Erosión**

% Índice B.R.P.	Puntaje(Restando el % obtenido de 100 se multiplica por 0.2 para obtener el valor)
10 a 0	18.00 – 20.0
30 a 11	14.00 - 17.8
50 a 31	10.00 -13.8
0 a 51	8.00 - 9.8
mayor de 60	0.00 - 7.8

**Tabla 5 Índice de Vigor**

%Índice de Vigor	Puntaje(0.1 valor por punto)
80 a 100	8.0 - 10.0
60 a 79	6.0 - 7.9
40 a 59	4.0 - 5.9
20 a 39	2.0 - 3.9
Menos de 20	0.0 - 1.9

Tabla 6. Determinación de la condición del pastizal en base al Puntaje acumulativo obtenido de las tablas 1, 2,3 Y 4.

<b>Puntaje total</b>	<b>Condición del pastizal de mapa</b>	<b>Color</b>
79 a 100	Excelente	Verde claro
54 a 78	Bueno	Verde oscuro
37 a 53	Regular	Amarillo
23 a 36	Pobre	Marrón
0 a 22	Muy Pobre	Rojo

Fuente : Programa de investigación en Pastos y Forrajes UNALM, 1980.

### 3.6.7 Determinación de la Soportabilidad

La capacidad receptiva del Sitio, depende de la Condición de la pradera. La determinación de la carga animal del sitio se hace en base a la capacidad sustentadora según la condición del pastizal multiplicando por la superficie que corresponde a los sitios de vegetación en estudio. Usando los valores de la tabla No 1, 2, 3, 4, y 5 se obtiene la condición del sitio, luego utilizando los índices del cuadro 2. Se obtiene la soportabilidad o determinación de la carga animal del Sitio, en las diferentes condiciones de la pradera, para la especie animal en pastoreo. Esta, se determinó en UAL para alpaca.

## 3.7 Evaluación Ganadera

### 3.7.1 Rebaño de Fundación

De acuerdo a los objetivos del proyecto “Re poblamiento de Alpacas”. Contadera, considerado como un Centro Modelo de Producción de Reproductores en la provincia de Yauyos, debe asegurar el mejoramiento genético de la especie en esta vasta zona, a través de la distribución de reproductores de alta calidad genética a otras Unidades productivas adyacentes, ubicadas en las comunidades de Huancaya, Laraos, Atcas y Huantan.

La actividad se inicia con la adquisición del grupo de 609 hembras y 92 machos, provenientes de la zona Sur del país (Puno). Este primer hato, de alpacas de la raza Huacaya, representa el rebaño de fundación o Capital Inicial, el que bajo el Programa de fondo rotatorio, se busca repoblar, las comunidades de la zona norte de la provincia de Yauyos con disponibilidad de pradera natural apropiados para la crianza de la alpaca.

### 3.7.2. Programa de Repoblamiento

El Fondo Nacional de Fomento Ganadero (FONAFOG) mediante el Programa del Fondo Rotatorio en comunidades, en coordinación con la Corporación de Desarrollo de Lima, planteó la necesidad de repoblar con alpacas seleccionadas de alto valor genético estas áreas de la Región Lima Provincia.

### 3.7.3 Manejo de las Canchas de pastoreo

El plan de manejo de las canchas de pastoreo, es una herramienta principal, que nos permite tener conocimiento para la implementación de una serie de acciones dirigidas principalmente para la conservación y mejora del pastizal natural. Consistió en la evaluación agrostológica, diseño de potreros, diseño para la construcción de zanjas de infiltración, manejo del ganado, manejo sanitario. Flores y Col.(2009), Elaboran el “ Plan de Manejo de los Pastizales de la Granja Comunal de Tomas”, el mismo que sirve como

guía en los diferentes aspectos técnicos en la administración de esta granja. Consiste en el uso racional del pasto, referido al momento oportuno del pastoreo y a los periodos de descanso o rotación de los potreros. Con el objeto de brindar al ganado pasto de buena calidad y conservando el pastizal.

#### 3.7.4 Relación Capital Ganadero y Capacidad Receptiva

En toda explotación ganadera, el plan de manejo sostenible, se elabora primeramente partiendo del capital ganadero presente, en armonía con la capacidad receptiva de los sitios. Flórez y col. (1992), indican, la capacidad sustentadora varía de acuerdo a la condición y la tendencia del pastizal. Esta carga animal adecuada, debe llevar a maximizar la productividad, conservar el recurso y mejorar la condición de la pradera natural. Este plan implica la aplicación de criterios ecológicos, teniendo en consideración: el estado fisiológico de los animales, debiendo ser diferente la alimentación en alpacas preñadas y las que están en empadre.

#### 3.7.5 Mejoramiento Genético del Ganado

El potencial productivo del ganado está determinado principalmente por la interacción de los factores medio ambiente y genético.

Los caracteres de importancia que se consideran en todo programa de mejoramiento genético de la especie son: El peso del vellón y peso vivo. Estos parámetros de mejoramiento son también de importancia económica, para lograr estos objetivos de mejoramiento genético se planifica mediante dos formas:

Pallete(2 013), Trejo (1993) sostienen que para lograr el progreso genético, depende de dos factores principalmente: la intensidad de selección( presión de selección) y el intervalo de generaciones. También indican que es una herramienta muy importante llevar los controles y registros productivos y reproductivos del ganado.

La mejora genética se logra por:

- Por selección.

En el cual los animales más destacados que se encuentren en el tercio superior en el “ Ranking” de producción son escogidos en la población para ser utilizados como reproductores.

- Introduciendo Reproductores Selectos

Mediante la compra de reproductores de alto valor genético para aparear con las mejores hembras del hato.

- Transferencia de embriones

Alvarado (2 013), sostiene que la transferencia de embriones con fertilización IN VIVO o IN VITRO en alpacas es una realidad en el país.

### 3.8.- Sanidad

El programa sanitario está integrado en el calendario y faena ganadera Cuadro 6. Se orienta básicamente en tomar acciones preventivas y tratamiento de las enfermedades mediante la aplicación oportuna y adecuada del calendario de sanidad y manejo, con el objeto de evitar la incidencia de enfermedades, para obtener buenos rendimientos de fibra y de buena calidad( crías, fibra, carne y pieles. Ameghino ( 1991), manifiesta que uno de los mayores obstáculos para que la crianza de la alpaca sea atractiva y rentable es la alta mortalidad neonatal de sus crías.

## CALENDARIO DE MANEJO Y SANIDAD DE ALPACAS

ACTIVIDADES	MESES											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
ELECCION DE REPRODUCTORES												
EMPADRE												
SUPLEMENTACION CON VITAMINAS: A, D, E, B12 Y MINERALES: CALCIO, FOSFORO, COBRE.												
DESEMPEÑO (DIAGNOSTICO DE PREÑEZ)												
PARICION												
CONTROL DE ENTEROTOXEMIA EN CRIAS												
MARCACION												
DESTETE												
VACUNACION Y CONTROL DE PARASITOS INTERNOS (TENIAS, FACIOLA Y LOMBRICES) Y EXTERNOS (ACAROS DE LA SARNA)												
ESQUILA DE TUIS Y SELECCION												
ESQUILA DE ADULTOS												
SACA Y SELECCION DE ADULTOS												
ARREGLO DE PEZUÑAS Y CORTE DE DIENTES												
ROTACION DE CANCHADAS O POTREROS												
CASTRACION DE MACHOS												
DOSIFICACION DE PERROS PASTORES												

### 3.9 Instalaciones

Son ambientes físicos que ayudan al manejo del ganado en las faenas ganaderas como: manejo, esquila, control sanitario y otras actividades propias de la especie como: Playa de esquila, bañadero, corral de manejo, cercos, etc. También brindan condiciones mínimas de confort al personal de campo.

### 3.10 Organización y Administración

La organización comunal para la producción constituye una forma superior de trabajo organizado. Este nivel de organización se orienta principalmente a la producción de fibra para la comercialización. Esta especialización productiva mejora el ingreso de la economía familiar de cada uno de los integrantes de la comunidad campesina. Los ingresos por ventas anuales de fibra de alpaca y reproductores son distribuidos entre sus miembros de la comunidad.

La comunidad campesina de Tomas, asume la responsabilidad de participar activamente en la ejecución del programa, mediante un acuerdo aprobado en asamblea comunal. Como contrapartida las entidades públicas que buscan el desarrollo del medio rural fomentan esta crianza, en coordinación con las autoridades comunales, deciden

mutuamente la realización del programa. Para mayor claridad se presenta el organigrama de funciones y responsabilidades de cada entidad que participa en el proyecto.

## IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.0 Geología

La geología de Contadera, está constituida principalmente por depósitos fluvio glacial no estratificados, como resultado de la actividad glacial posteriores a g2, según Wright (1984), citado por Megard (1996). Cuadro 7. Estos sucesos ocurrieron aproximadamente entre – 12,000 a -10,000 años atrás. Estos materiales fluvio glacial, descansan claramente definidos sobre la formación Casapalca (Ksp – C), se atribuye una ocurrencia en el Cretáceo Superior Tardío, ubicado al Sur y Este de la Estación Contadera (oficina de administración y corral de manejo) , formando una planicie de inundación.

Hacia el Oeste de la Estación Contadera, estos materiales fluvio - glaciáricos se ubican sobre la formación Celendín (Ks . Ce 1 ), se le atribuye la ocurrencia en el Cretáceo Superior Temprano. Formando una planicie fluvio glacial.

Más hacia el Oeste, concretamente en Chaucha, el área muestra la ocurrencia de fuertes plegamientos de la litología local, que se dirige en rumbo Sur – Este. Ocurridos en el Cretáceo Inferior y están representados por las formaciones:

Hacia el Noreste de la Estación Contadera, se ubica el intrusivo ( N – di), que data desde el final del Neogeno, Megard (1996). Tiene como punto conocido Caja Real, constituida por Diorita porfírica con plagioclasa anfíbol, opacos, escasa ortoclasa, poco cuarzo contiene epidota cristalizada en forma de abanicos, Megard (1996).

Cuadro 7:

Legenda: Geología Contadera

<b>Era</b>	<b>Sistema</b>	<b>Serie</b>	<b>Unidades Estratigráficas</b>	<b>Características litológicas</b>	<b>Rocas intrusivas</b>
<b>Cenozoica</b>	<b>Cuaternario</b>	<b>Q - g2</b>		<b>Depósitos glaciares anteriores a 24, 000 años</b>	<b>N - di</b>
	<b>Neogeno</b>	<b>Plioceno</b>			
	<b>Paleogeno</b>	<b>Mioceno</b>			
<b>Mesozoica</b>	<b>Cretáceo</b>	<b>Superior</b>	<b>KsP - C</b>	<b>Fam. Casapalca</b>	
		<b>Inferior</b>	<b>Ks - Ce1</b>	<b>Fam. Celendín</b>	
	<b>Jurásico</b>	<b>Superior</b>			
		<b>Medio</b>			
		<b>Inferior</b>			

Fuente: Elaboración propia

**LEYENDA:**

Unidades Litoestratigráficas en el área de estudio : Contadera – Tomas

Familia Casapalca : Ksp - C

Familia Celendín : Ks - Ce 1

Depósitos coluvio aluviales anteriores a 24000 años : Q - g 2

Rocas Intrusivas: N - di (Dioritas)

#### 4.1. Evaluación Edafológica

##### 4.1.1 Clasificación sistemática de acuerdo al Departamento de Suelos de los EUA. (2010)

En el área de estudio, que comprende la zona de Contadera – Tomas se han identificado cinco unidades de suelos y áreas misceláneas; está constituida por material rocoso. Su clasificación dentro del Soil Taxonomy(2 010), se indica en el cuadro 8. La descripción de cada uno de ellos se detalla en los anexos 1,2,3,4, y 5. Se ha determinado dos órdenes: Entisols e Inceptisols. Las características generales de los suelos estudiados se muestran en el Cuadro 8 Con toda la información necesaria se elabora el mapa de suelos. Ver mapa 3

Cuadro N° 6

Orden	Sub Orden	Gran Grupo	Sub Grupo	Nombre	Símbolo	Pendiente	Descripción	Superficie	
								Ha	%
<u>Entisols</u>	<u>Aquepts</u>	<u>Cryaquepts</u>	<u>Typic Cryaquepts</u>	Amaru Pampa	Ap	0 - 15	Superficiales, limitado por una napa freática. Franco arcilloso. Drenaje pobre. Ligeramente ácida. Fertilidad media.	856.3	21.7
	<u>Orthents</u>	<u>Cryorthents</u>	<u>Aquic Cryorthents</u>	Cuprita	Cu	25 - 30	Moderadamente profundo. Franco arcilloso sobre arena franca. Drenaje moderado. Moderadamente ácido a ligeramente ácido. Fertilidad media.	522.0	13.2
			<u>Typic Cryorthents</u>	<u>Cushuro Pata</u>	Cp	15 - 25	Moderadamente profundos. Franco a Franco arcilloso. Fuertemente ácido. Buen drenaje. Fertilidad media	1001.2	25.4
			<u>Lithic Cryorthents</u>	<u>Paticarpa</u>	PC	25 - 50	Superficiales. Franco limoso. Buen drenaje. Ligeramente alcalino. Fertilidad baja.	349.3	8.9
<u>Inceptisols</u>	<u>Cryepts</u>	<u>Dystrocryepts</u>	<u>Lithic Dystrocryept</u> s	<u>Parional</u>	Pa	8- 15	Superficiales. Franco arcilloso sobre franco arenoso. Drenaje moderado. Moderadamente ácido a ligeramente ácido. Fertilidad media.	1,080.4	27.4
Área miscelánea					Am	Variable	Roca expuesta	136.9	3.8
Total								3,946.1	100.0

#### 4.1.2 De acuerdo a la Capacidad de Uso Mayor.

Para cada uno de las series se determinó la aptitud natural y calificación edáfica en base a las características físicas y las limitaciones propias de las agrupaciones de suelos. cuadro 9  
Mapa 4

Los suelos que conforman esta altiplanicie de la pradera natural, son suelos jóvenes, que se encuentran en procesos de formación, con niveles altos de materia orgánica sobre todo en los horizontes superiores; como consecuencia de la baja mineralización por efecto de las bajas temperaturas; de reacción medianamente ácidos, de textura media, alta capacidad de intercambio catiónico y fertilidad moderada, como lo han reportado Sotelo (1 981) y Wilcox (1 982). Estas características encontradas coinciden con las determinadas por Sotelo(1 981), Vogel y Roulet(1 967), referidos por Tapia(1 987), Riesco ( 1 972) y ONERN(1 985). En los anexos, se presentan los perfiles de suelos representativos y las calicatas.

Estos suelos del área de estudio determinados son propios de paisajes altoandinos. Los materiales a partir de los cuales se han formado son mayormente de origen coluvio-aluvial y glacial. Son Lutitas de tipo calcáreo mayormente.

Las principales limitaciones de estos suelos son del tipo climático con temperaturas críticas a lo largo del año que no sobrepasan los 8°C, de suelo y riesgos de erosión. Cuadro 9

Cuadro 9: Clasificación de los Suelos en “Contadera” por Capacidad de Uso Mayor.

Grupo	Clase	Sub clase	Uso recomendable	Suelos Incluidos
P	P 2	Swc	Aptos para pastoreo, con calidad agrológica media, con limitaciones relacionadas a los factores del suelo, agua, clima	Amaru pampa
		Sec	Aptos para pastoreo, de calidad agrológica media, con limitaciones relacionadas al suelo, erosión y clima	Huantucancho Paticarpa
	P 3	Swc	Aptos para pastoreo, con calidad agrológica baja, con limitaciones relacionados al suelo, agua y clima	Cuprita
	P 2	Sec-X	Aptos para el pastoreo, con calidad agrológica media, con limitaciones relacionadas al suelo, erosión y clima con afloramientos rocosos	Cushuro pata
	P 3	Sec-X	Aptos para el pastoreo, con calidad agrológica baja, con limitaciones relacionadas al suelo, erosión, clima con presencia de afloramientos rocosos.	Parional

Elaboración propia

## 4.2. Evaluación Agrostológica

### 4.2.1. Generalidades

La comunidad vegetal de la pradera natural altoandina, de la Unidad de producción “Contadera”, presenta una composición florística típica de los Andes Centrales. El factor más importante que interviene en la distribución de especies y formación de los tipos de vegetación, es el contenido y retención de humedad en el perfil relacionado con la profundidad y textura del suelo en el Sitio, reporta Flórez y col. (1992). Anexos del 8 – 16.

La familia Poaceae, es la que más predomina en los diferentes tipos de vegetación, seguidos de las familias Cyperaceae, Juncaceae, Apiaceae, Rosaceae, Malvaceae, Asteraceae, Caryophyllaceae, Fabaceae, Cuadro 10 entre otros. Las principales especies

vegetales que constituye la cobertura vegetal de la pradera natural en “ Contadera “, según los tipos de vegetación son: Se presenta en el mapa de Sitios Ecológicos. Mapa 2.

Cuadro 10. Tipos de vegetación, familias y principales especies en el área de estudio.

<b>Tipo de Vegetación</b>	<b>Familias</b>	<b>Especies</b>
Bofedal	Juncaceae	<u>Distichia muscoides</u>
	Poaceae	<u>Calamagrostis vicunarum</u>
	Rosaceae	<u>Alchemilla pinnata</u>
	Asteraceae	<u>Hipochoeris taraxacoides</u>
Césped de Puna	Poaceae	<u>Aciachne pulvinata</u>
	Malvaceae	<u>Nototriche sp</u>
	Apiaceae	<u>Azorella diapensoides</u>
Pajonal	Poaceae	<u>Festuca dolichophilla</u>
	Poaceae	<u>Calamagrostis rígida</u>
Canllares	Rosaceae	<u>Margaricarpus pinnatus</u>

Fuente Elaboración propia

#### 4.2.2 Tipos de Vegetación

La configuración de la superficie de “Contadera” está formado por los tipos: bofedal, césped de puna y pajonal, como se observa en los cuadros 10 y 11. En el cual predominan los tipos bofedal y césped de puna, siendo menor el tipo pajonal.

##### 4.2.2.1. Bofedal

La naturaleza le ha proporcionado al área de estudio abundante disponibilidad de agua durante todo el año, el mismo que condiciona la formación de los bofedales. Este tipo de

vegetación ocupa 1 060,6 Has. el cual representa el 26,9 % del área total de evaluación.

Cuadro 11. Las especies vegetales de mayor proporción de estas zonas son: Hipchoeris taraxacoides, Distichia muscoides, Calamagrostis vicunarum, Luzula peruviana, estas especies vegetales presentes corresponden al tipo de vegetación bofedal tal como lo reportan Flórez(1 992) y Herve(1 990).

En los meses de mayor precipitación (Noviembre-Marzo), el área del bofedal se incrementa aproximadamente en 1/3 de su área. Éstos, se encuentran bordeando los bofedales permanentes. Estas áreas, son las más indicadas para ser transformadas en bofedales permanentes “ahijaderos”, mediante la rehabilitación de canales de riego, construcción de zanjas de infiltración. Existen evidencias que en el pasado eran irrigadas. Para ello es necesario represar las lagunas Coricocha y Yanauyac, con el fin de almacenar mayor volumen de agua para asegurar el riego durante los meses secos.

**Cuadro 11. Tipos de vegetación predominantes en Contadera**

<b>Tipo de Pradera</b>	<b>Superficie(Ha)</b>	<b>%</b>
Bofedal	1 060,6	26,9
Césped de puna	2 406,7	61,0
Pajonal	341,9	8,7
Protección	136,9	3,5
<b>Total</b>	<b>3 946,1</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.2.2 Césped de Puna

La configuración de la superficie de este tipo de vegetación están dominadas por ondulaciones espaciadas de pendiente lenta a moderadamente inclinada. Se extiende sobre una superficie de 2 406,7 Has y representa el 61 % del área total. Las principales especies vegetales que forman la cobertura vegetal son : Calamagrostis vicunarium , Festuca rigescens, Hypochoeris taraxacoides. En esta área se observan incipientes afloramientos rocosos, existen evidencias de translocación de material suelto a las partes bajas, pues se observan pequeñas zonas puntuales de suelo desnudo y formación de pequeñas cárcavas. Estas observaciones nos indican que se deben tomar las precauciones correspondientes en el manejo de la pradera como: tomar acciones correlativas, de no pastoreo y con resiembras de especies vegetales de las zonas vecinas que vienen a ser “bancos” de germoplasma natural.

#### 4.2.2.3 Pajonal

De moderada a fuertemente inclinada, por las partes altas limita con las zonas de protección. Este tipo de vegetación ocupa 341,9 Has y representa el 8,7% del área total. Las principales especies vegetales que constituyen esta fisionomía vegetal son: Festuca dolichophylla , Festuca rigescens, Calamagrostis vicunarium, Calamagrostis recta.

#### 4.2.3 Sub Tipo De Vegetación

La estructura de vegetación encontrada en el área de evaluación correspondiente a la asociación Hypochoeris taraxacoides- Distichia muscoides en los tipos de vegetación bofedal. La asociación Calamagrostis vicunarium – Carex sp, en los tipos de vegetación denominados Césped de Puna. Y la asociación Festuca dolichophylla – Calamagrostis vicunarium para el tipo de vegetación pajonal. Como se aprecia en el cuadro 12.

**CUADRO 12: Subtipo de vegetación por sitio en “Contadera”**

<b>SITIO</b>	<b>SUB TIPO DE VEGETACION</b>
1	<u>Hipochoeris taraxacoides</u> – <u>Distichia muscoides</u>
2	<u>Hipochoeris taraxacoides</u> – <u>Carex sp</u>
3	<u>Hipochoeris taraxacoides</u> – <u>Carex sp</u>
4	<u>Hipochoeris taraxacoides</u> – <u>Carex sp</u>
5	<u>Calamagrostis vicunarum</u> – <u>Festuca rigescens</u>
6	<u>Festuca dolichophylla</u> – <u>Calamagrostis vicunarum</u>
7	<u>Calamagrostis vicunarum</u> – <u>Aciachne pulvinata</u>
8	<u>Calamagrostis vicunarum</u> – <u>Hipochoeris taraxacoides</u>
9	<u>Festuca dolichophylla</u> – <u>Calamagrostis vicunarum</u>

Fuente Elaboración propia

#### 4.2.4. Composición Florística

El área de evaluación presenta una composición florística claramente definida, esta característica permite diferenciar las formaciones vegetales típicas. Se han observado 38 especies diferentes, tal como se observa en el Anexo 15, donde se pueden observar que mayormente están constituidos por la familia Malvaceae, Asteraceae, Geraniaceae, Caryophyllaceae y Fabaceae cada uno representa el 2,6% de las especies vegetales observadas.

#### 4.2.5. Delimitación de los Sitios

La delimitación de los Sitios se realiza teniendo como criterio, la distribución fisonómica de la cobertura vegetal, expresados en el tipo de vegetación. Otros caracteres de importancia que ayudaron fueron: la fisiografía, la presencia o ausencia de humedad y profundidad del perfil edáfico

En el cuadro 13 se presenta a los nueve sitios, cada uno identificados con su nombre toponímico. En los anexos 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 Se detalla descripción de cada uno de los Sitios. Los paisajes que dominan la zona es mayormente homogéneas y están constituidos por planicies montañosas moderadamente ondulada y fondo de valle con presencia de humedad permanente y temporal la que condiciona una composición florística homogénea típica de cada subzona.

Cuadro 13: Relación de Sitios delimitados y área en “ Contadera “

<b>Sitio</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Nombres: Toponimia</b>
1	685,9	Amaru Pampa
2	368,10	Hijadero
3	154,9	Cuprita
4	283.2	Chaca Corral
5	729,3	Cushuro pata – Amaru punta
6	940,80	Parional
7	102,10	Capilla bado
8	339,9	Capilla pata
9	341,90	HuantucanCHA
ROCA	478,84	Paticarpa – Huanuco sachi
TOTAL	3 946,1	

Elaboración propia

Los Sitios delimitados fueron: El sitio, Amaru pampa, tiene una superficie de 685,9 Ha. El Sitio Hijadero(2), tiene una extensión de 368.10 Ha. El sitio Cuprita(3) con 154,9 Ha. El sitio Chaca corral(4) con 283.2 Ha. El sitio Cushuro pata – Amaru punta(5) con 729,3 Ha. El sitio Parional (6) con 940.80 Ha. El sitio (7) Capilla bado con 102.10 Ha. El sitio

Capilla Pata(8) con 339,9 Ha. El sitio Huantucancho (9) con 341,9 Ha. No se pastorea. Los ocho Sitios delimitados hacen un área total de 3467,27 Ha. de pradera natural pastoreable. Las zonas no pastoreable(Huantucancho) por ser condición pobre y de afloramiento rocoso ocupan un área de 478,84 Ha. Siendo el área total de estudio 3946,1 Ha.

#### 4.2.6. Caracterización de los Sitios

Utilizando la información adicional de los anexos del 6 – 14 de cada sitio.

##### **Sitio Amaru pampa:**

Este sitio(1) tiene una extensión de 685,9 ha, representa el 17 % del área total. El área pastoreable es 647 ha y representa el 18,7 % del área pastoreable está Ubicado entre 4 300 – 4 350 msnm. Por la parte superior del sitio, pasa una carretera Huancayo – Chaucha – Yauyos. También casi paralelamente venía la línea férrea que unía Pachacayo – La Oroya hasta el punto final que fue en Chaucha. La fisiografía es fondo de valle, constituidos por suelos turbosos, con alta acumulación de materia orgánica, el drenaje es pobre, con Hidromorfismo permanente. El tipo de vegetación dominante es Bofedal, formados por la asociación Hipochoeris taraxacoides – Distichia muscoides. La condición es Buena para alpacas, la tendencia es estable. Tiene una soportabilidad de 1 293,86 UAL Es considerado uno de los mejores sitios, apropiados para madres en tercio final de gestación, parición y lactación. Uso todo el año.

##### **Hijadero:**

Este sitio (2) tiene una extensión de 368,1 representa el 9 % del área total-El área pastoreable es 367 ha representa el 10,6 % del área pastoreable, está ubicado entre 4 436 – 4 500 msnm, colinda por el Este con Yanacancho, área que perteneció a lo que fue la

SAIS Cahuide. En la parte superior se encuentra una laguna natural que tiene por nombre Chicchicocha, la fisiografía es colina, de suelos superficiales, el drenaje va de lento a moderado con Hidromorfismo permanente en su mayor parte y estacional superficial el resto. El tipo de vegetación dominante es el césped de puna, constituido por la asociación Hipochoeris taraxacoides - Cárex sp. La Condición es Buena para alpacas. La tendencia es estable. Tiene una soportabilidad de 734,28 UAL Sitio apropiado para incrementar el área de bofedal permanente mediante prácticas de mejora de la pradera. Aprovechable para alpacas en tercio final de gestación, parición y lactación. Uso todo el año.

**Cuprita:**

Este sitio (3) tiene una extensión de 154,9 representa el 4 % del área total. El área pastoreable es 154,9 ha es el 4,5 % del área pastoreable, está ubicado entre 4 300 – 4 400 msnm. la fisiografía esta formada por una colina sedimentaria baja, colindando con fondo de valle, el suelo es superficial, con Hidromorfismo estacional superficial en su mayor parte, el drenaje de lento a moderado. El tipo de vegetación dominante es bofedal, el subtipo de vegetación está formado por la asociación Hipochoeris taraxacoides – carex sp La condición es Buena para alpacas La tendencia es estable. Tiene una soportabilidad de 309,9 UAL Es **aprovechable** para transformarlo en bofedal permanente mediante prácticas de mejora de la pradera Aprovechable para madres en tercio final de gestación, madres lactantes, destetados. Uso todo el año.

**Chaca corral:**

Este sitio(4) tiene una extensión de 283,2 ha representa el 7 % del área total. El área pastoreable es 259 ha, representando el 7,5 % del área pastoreable la fisiografía es fondo de valle, bordeando a dos lagunas Runapa y Coricocha), estas lagunas mantiene la humedad permanente al sitio Amaru pampa, están circundadas con pie de monte, el drenaje es lento hacia las dos lagunas., el suelo es superficial, el tipo de vegetación dominante es Bofedal, conformados por los subtipos de vegetación Hipochieris taraxacoides – Carex sp La condición es Regular para alpacas, la Tendencia es estable, la soportabilidad es de 517,48 UAL Adecuados para capones y alpacas vacías. Uso todo el año.

**Cushuro pata – amaru punta**

Este sitio (5) tiene una extensión de 729,23 ha, representa el 18 % del área total de estudio, el área pastoreable es 663.9 ha representado el 19,1 % del área pastoreable, ubicado entre 4 400 – 4 600 msnm, La fisiografía es una colina incluido con afloramiento rocoso no pastoreable de suelos superficiales muy susceptibles a la erosión el drenaje es de moderado a rápido. El tipo de vegetación dominante es Césped, conformado por la asociación vegetal Calamagrostis vicunarum – Festuca rigescens. La condición es Regular para alpacas. La tendencia es estable La soportabilidad es de 1 327,80 UAL Ideal para capones, uso mayo a octubre.

**Parional:**

Este sitio(6) tiene una extensión de 940,8 ha representa el 24 % del área total de estudio. El área pastoreables es 936 ha representando el 27 % del área pastoreable, ubicado entre 4 436 – 4 500 msnm., la fisiografías está constituida por una colina, el drenaje es de moderado a rápido. El tipo de vegetación es césped de puna, dominado por la asociación vegetal constituidos por Festuca dollichophylla – Calamagrostis vicunarum. La condición es bueno para alpacas, la tendencia es estable, tiene una soportabilidad de 1 872.6 UAL Uso todo el año con alpacas gestantes.

**Capilla vado:**

Este sitio (7) tiene una extensión de 102,1 ha representa el 3 % del área total de estudio, el área pastoreables es 102 ha representando el 2,9 % del área pastoreable. Ubicado entre 4 400 – 4 500 msnm, la fisiografía está constituida por una lomada ondulada de material sedimentario, el drenaje es de moderado a rápido, el tipo de vegetación es césped de puna, dominado por la asociación vegetal Calamagrostis vicunarum – Aciachne pulvinata, la condición es Regular para alpacas, la tendencia es estable, tiene una soportabilidad de 204,2 UAL Uso todo el año ideal para capones.

**Capilla pata**

Este sitio (8) tiene una extensión de 339,9 ha representa el 9 % del área total, el área pastoreable es 337 ha representando el 9,7 % del área pastoreable colinda por la parte superior con pie de monte “ Caja Real “, son suelos muy superficiales, la vegetación dominante es césped de puna, el subtipo de vegetación s, está formado por la asociación

vegetal Calamagrostis vicunarum – Hipchoeris taraxacoides la condición es Regular para alpacas. la tendencia es estable, tiene una soportabilidad de 674,96 UAL Uso todo el año Pastorear de preferencia en época de lluvia con capones, alpaca hembra vacía, está considerado en programa de recuperación de pradera.

#### **Huantucancho:**

Este sitio (9) tiene una extensión de 341,9 representa el 9 % del área total. El área pastoreable es 341,9 ha, colinda por la parte alta con cerro Patricarpa (de protección), son suelos muy superficiales, el tipo de vegetación es pajonal, el subtipo de vegetación está dominado por la asociación vegetal Festuca dolichophylla – Calamagrostis vicunarum, la condición es pobre para alpaca, la tendencia es estable, No se pastorea. Este sitio está sobrepastoreado, se observa la presencia de margiricarpus sp. Motivo por el cual está considerado en el programa de recuperación de pradera, época de uso recomendable en los meses secos, peligro frecuente la caída de rayos en épocas de lluvias.

#### 4.2.7. Determinación de la Condición de la Pradera

Existe cuatro (4) sitios de condición Buena(1,2,3 y 6), cuatro (4) sitios de condición regular (4,5,7 y 8) y un sitio (1) Pobre( 9 ) para alpacas. Cuadro 14

**Cuadro 14: Condición de pastizal y Soportabilidad de los Sitios Evaluados para Alpacas en “Contadera”**

<b>Sitio</b>	<b>Área</b>	<b>Condición</b>	<b>UAL</b>
<b>1</b>	<b>685,9</b>	<b>Bueno</b>	<b>1 293,86</b>
<b>2</b>	<b>368,1</b>	<b>Bueno</b>	<b>734,28</b>
<b>3</b>	<b>154,9</b>	<b>Bueno</b>	<b>309,8</b>
<b>4</b>	<b>283,2</b>	<b>Regular</b>	<b>517,48</b>
<b>5</b>	<b>729,3</b>	<b>Regular</b>	<b>1 327,80</b>
<b>6</b>	<b>940,8</b>	<b>Bueno</b>	<b>1 872,16</b>
<b>7</b>	<b>102,1</b>	<b>Regular</b>	<b>204,20</b>
<b>8</b>	<b>339,2</b>	<b>Regular</b>	<b>674,96</b>
<b>9</b>	<b>341,9</b>	<b>Pobre</b>	<b>No pastorea</b>
	<b>3 946</b>		<b>6 934,54</b>

**Elaboración propia**

#### 4.2.7.1 Condición de pastizal para alpacas.

En el Cuadro 15 se observa la condición de los sitios evaluados para la especie. La capacidad receptiva del área de estudio es 6 934,54 UAL cuadro 26; pueden pastorear 3 413 alpacas madres, 774 padres, crías menores 303, tui menor hembra 312, tui hembra mayor 413, tui macho mayor 71. En los meses de octubre a abril ( meses de lluvia) , esto sucede debido a que la mayoría de las especies vegetales presentes empiezan a rebrotar con las primeras lluvias, empezando sus fases fenológicas. De Noviembre a marzo es mayor, esto se debe a que la composición florística presente es más abundante. La lluvia condiciona la aparición de especies propias de la temporada, además condicionan que nuevas plantas germinen. La mayoría de estas especies llegan a la madurez de su ciclo vegetativo. Teniendo como referencia los meses más críticos la capacidad receptiva es 6 934,54 U.AL Se distribuye en la unidad de estudio de la siguiente manera:

Existen cuatro sitios (1,2,3 y 6) de condición BUENA , los que hacen una extensión de 2 091.7 ha , y representan el 59,7 % del área pastoreable., tiene una soportabilidad de 4 210,09 UAL.

Existen cuatro Sitios ( 4, 5, 7 y 8 ) de Condición REGULAR, que hacen 1 413 Ha y representan el 40,36 % del área total 36,8% del área pastoreable, tienen una soportabilidad de 2 724,44 UAL

**Cuadro 15: Determinación de la Condición del pastizal para Alpacas en Base al Puntaje de Especies Decrecientes, Índice Forrajero, BRP y Vigor**

Sitio	Especies Decrecientes	Índice Forrajero	B. R. P	Vigor	Puntaje	Condición
1	18,35	14,46	19,54	5,83	58,2	Buena
2	21,00	10,50	19,40	5,00	55,9	Buena
3	21,00	11,00	19,40	5,83	57,2	Buena
4	16,75	8,60	15,70	5,00	46,1	Regular
5	15,80	12,44	16,48	5,00	54,5	Regular
6	24,50	12,70	17,60	4,66	59,46	Regular
7	11,50	13,00	15,20	4,00	44,7	Regular
8	13,50	8,30	19,40	4,00	40,7	Regular
9	11,00	7,50	8,80	3,66	39,9	Pobre

**Fuente: Elaboración propia**

La receptividad total del área en evaluación es 2.0 Unidades Alpaca/Ha/año. Este valor se encuentra entre los índices de condición Regular a Bueno, según la tabla de la capacidad sustentadora propuesto por Flórez (1 992) .Este valor demuestra la condición general de la zona de evaluación. Confirma el uso apropiado para la explotación de alpacas. La tendencia del pastizal es estable. Cuadro 16

**Cuadro 16: Condición y Tendencia de pastizal en Base a la Respuesta Animal en pastoreo con Alpacas.**

<b>SITIO</b>	<b>CONDICIÓN</b>	<b>TENDENCIA</b>
<b>1</b>	<b>Bueno</b>	<b>Estable</b>
<b>2</b>	<b>Bueno</b>	<b>Estable</b>
<b>3</b>	<b>Bueno</b>	<b>Estable</b>
<b>4</b>	<b>Regular</b>	<b>Estable</b>
<b>5</b>	<b>Regular</b>	<b>Estable</b>
<b>6</b>	<b>Bueno</b>	<b>Estable</b>
<b>7</b>	<b>Regular</b>	<b>Estable</b>
<b>8</b>	<b>Regular</b>	<b>Estable</b>
<b>9</b>	<b>Pobre</b>	<b>Estable</b>

**Fuente. Elaboración propia**

#### 4.2.8. Determinación de la Soportabilidad

Asumiendo un año de condiciones climáticas normales, donde las precipitaciones sea el apropiado para esta zona de vida, en “Contadera “ La capacidad receptiva de esta

pradera es 6 945 UAL. Es decir podrían pastorear año tras año 3 414 alpacas madres 516 alpacas machos, 1 547 alpacas crías, 874 tui hembras de 1 a 2 años, 516 tui hembra de 2 a 3 años y 78 tui machos de 2 a 3 años. Cuadro 17

La receptividad promedio anual es 1.9 UAL Este valor encontrado, se ubica en la tabla propuesta por Flórez (1 992), entre la condición de Regular a Bueno. La tendencia es estable. Cuadro 16 Esto ratifica el uso apropiado para la crianza de la alpaca, en este ecosistema natural. Razón por la cual sustenta la propuesta del Proyecto

“ Repoblamiento de alpacas”, área motivo del estudio.

**Cuadro 17: Número de animales que puede soportar el área de estudio en UAL.**

	<b>UAL</b>	<b>Equivalencia Ganadera</b>	<b>Número de cabeza</b>
<b>Madres</b>	<b>3 414</b>	<b>1</b>	<b>3 414</b>
<b>Padres</b>	<b>774</b>	<b>1,5</b>	<b>516</b>
<b>Crías</b>	<b>302</b>	<b>0,2</b>	<b>1547</b>
<b>Tui Hembras</b>	<b>312</b>	<b>0,7</b>	<b>874</b>
<b>Tui H mayor</b>	<b>413</b>	<b>0,8</b>	<b>516</b>
<b>Tui M mayor</b>	<b>71</b>	<b>0,9</b>	<b>78</b>
			<b>6 945</b>

**Fuente: Elaboración propia**

#### 4.2.9. Población del rebaño.

De acuerdo a la población inicial de alpacas o rebaño de fundación, estas al tercer año de actividad ganadera son: Cuadro 18. Madres 609, padres 92, crías 276, Tui menor 156, tui mayor hembra 92, tui mayor macho 14. Haciendo una demanda de forraje de 10 653 UAL. Cuadro 19.

Cuadro 18: Población Animal, al tercer año de ejecución del proyecto( 1994, 1995, 1996)

Estructura de Rebaño	N° Cabezas	Equivalencia (UAL/ha/año)	UAL/año	%
Alpacas Madres	609	1.0	609.0	61.05
Alpacas Padres	92	1.5	138.0	13.83
Crías	276	0.2	55.2	5.53
Tui menor	156	0.7	109.2	10.95
Tui mayor hembra	92	0.8	73.6	7.38
Tui mayor macho	14	0.9	12.6	1.26
<b>Total</b>	<b>1239</b>		<b>997.6</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 19: Demanda de Pasto (UAL/ha)

Mes	Madres	Padres	Crías	Tuis Menor	Tui mayor Hembra	Tui Mayor Macho	Requerido Total
Enero	609.0	138.0	---	109.2	---	12.6	868.8
Febrero	609.0	138.0	---	109.2	---	12.6	868.8
Marzo	609.0	138.0	---	109.2	---	12.6	868.8
Abril	609.0	138.0	---	109.2	---	12.6	868.8
Mayo	609.0	138.0	55.2	109.2	---	12.6	924.0
Junio	609.0	138.0	55.2	109.2	---	12.6	924.0
Julio	609.0	138.0	55.2	---	73.6	12.6	888.4
Agosto	609.0	138.0	55.2	---	73.6	12.6	888.4
Septiembre	609.0	138.0	55.2	---	73.6	12.6	888.4
Octubre	609.0	138.0	55.2	---	73.6	12.6	888.4
Noviembre	609.0	138.0	55.2	---	73.6	12.6	888.4
Diciembre	609.0	138.0	55.2	---	73.6	12.6	888.4
<b>Total</b>	<b>7308.0</b>	<b>1656.0</b>	<b>441.6</b>	<b>655.2</b>	<b>441.6</b>	<b>151.2</b>	<b>10 653.6</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.10.- Oferta de Pasto y Balance forrajero

Después de haber realizado el estudio agrostológico, se ha llegado a determinar la soportabilidad de los sitios en estudio. Cuadro 20. Se observa la oferta de forraje 66 867,72 UAL. La demanda de forraje es 10 653,6 UAL. Quedando un balance positivo a favor de la pradera de 56 218,98 UAL.

La pradera puede soportar: Siguiendo la proporcionalidad de la estructura del rebaño inicial: 3 414 madres, 516 padres, 154 crías, Tuis hembra menor 874, Tuis hembra mayor 516, Tui macho mayor 78. Haciendo un total de 6 945 número de cabezas de alpacas. Cuadro 17.

Cuadro 20: Oferta de Pasto (UAL/ha)

Mes	Buena	Regular	Ofrecido Total UAL	Requerido Total UAL	Exceso o Déficit
Enero	4210,09	---	4210,09	868.80	3341.29
Febrero	4210,09	---	4210,09	868.80	3341,29
Marzo	4210,09	---	4210,09	868.80	3341,29
Abril	4210,09	---	4210,09	868.80	3341,29
Mayo	4210,09	2724,44	6 934,53	924.00	6010.53
Junio	4210,09	2724,44	6 934,53	924.00	6010,53
Julio	4210,09	2724,44	6 934,53	888.40	6046,13
Agosto	4210,09	2724,44	6 934,53	888.40	6046,13
Septiembre	4210,09	2724,44	6 934,53	888.40	6046,13
Octubre	4210,09	2724,44	6 934,53	888.40	6046,13
Noviembre	4210,09	---	4210,09	888.40	3321,69
Diciembre	4210,09	---	4210,09	888.40	3321,69
Total	50 521,08	16 346,64	66 867,72	10 653.60	56 218,98

Fuente: Elaboración propia

### 4.3. Evaluación Ganadera

#### 4.3.1 Rebaño de Fundación

El rebaño inicial con el que se da inicio al proyecto fue considerado animales de la raza Huacaya para la explotación en la zona, estos fueron comprados por el Fondo Nacional de Fomento Ganadero (FONAFOG) a criadores particulares de la zona sur del país (Puno). La población inicial fue: Madres 609 y 92 Machos.

La relación macho – hembra es mayor al apropiado, esta decisión fue tomada, teniendo como consideración que la mayoría de los machos eran jóvenes, y como es natural mostraron un libido débil especialmente el primer año de servicio. Fue observado en campo durante el empadre. El período de servicio para cada grupo no fue más de dos días, al tercer día todo el grupo de machos regresaba en desbande a la punta de machos.

En el segundo año de empadre, el periodo de servicio de macho subió a cuatro días, además los machos mostraron mayor deseo sexual. Un indicador fue las peleas frecuentes de machos y obstaculizaciones en el servicio, pero al quinto día los grupos manifestaron la misma tendencia al desbande total.

El comportamiento del ganado, los niveles productivos y reproductivos al segundo año de ejecución del programa, confirma la adaptación del rebaño de fundación a la nueva zona, en estudio es decir “Contadera”.

#### 4.3.2 Plan de Repoblamiento

La comunidad Campesina de Tomas, primer beneficiario del programa, tiene dos años de producción libres. A partir del tercer año se devolvió, en forma progresiva al

FONAFOG, como se observa en el Programa de devolución hasta el año 2003. Tal como se observa en el cuadro 21. Se observa el calendario de devolución. Como una forma de incentivar esta crianza. Paralelamente a la devolución, el FONAFOG bajo el mismo programa cedió a las comunidades vecinas de Atcas, Laraos y Huancaya. De esta forma se plantea repoblar este ecosistema natural, que tiene pastos adecuados para el consumo de la alpaca, además se espera que los productores alpaqueros se organicen, con el objetivo de planificar su producción, obtener mejores precios por la fibra, dando el valor agregado necesario y un adecuado canal de comercialización.

**Cuadro 21: Programa de devolución de alpacas 1 995 – 2 003**

<b>Año -Clase</b>	<b>Tui (H) (8 m)</b>	<b>Tui (M) (8 m)</b>	<b>Total a devolver</b>	<b>Total acumulado</b>
1	6	38	44	44
2	6	38	44	88
3	6	38	44	132
4	6	38	44	176
5	6	38	44	220
6	6	38	44	264
7	6	38	44	308
8	6	38	44	352
9				
10				
<b>Total devuelto al fondo</b>	<b>48</b>	<b>304</b>	<b>352</b>	

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.3. Mejoramiento Genético del ganado

El programa contempló brindar al ganado las condiciones adecuadas de alimentación, sanidad y manejo, para que las alpacas puedan expresar su potencial genético en producción de fibra y crear las condiciones para el mejoramiento genético. Para lograr estos objetivos se planificó realizarlo de la siguiente manera:

##### Por Selección

Consistió en establecer un registro de producción y seleccionar aquellos individuos que se encuentre en el 1/3 superior del “ ranking “ de producción y reúna las características ideales de la raza Huacaya , raza elegida para la explotación en Contadera como :

- Contornos armoniosos y buena alzada.
- Vellón esponjosos y en lo posible con rizos en la fibra y poco brillante.
- Predisposición de resistencia a las enfermedades. Otros
- Que estén libres de defectos físicos como: Prognatismo, ojos sarcos.
- Hembras “ limpias “.
- Machos, presenten testículos bien definidos.

Para lograr estos objetivos se tiene estratificado la población de la siguiente forma:

Clase A : Bueno

Clase B : Regular

Clase C : Rechazo

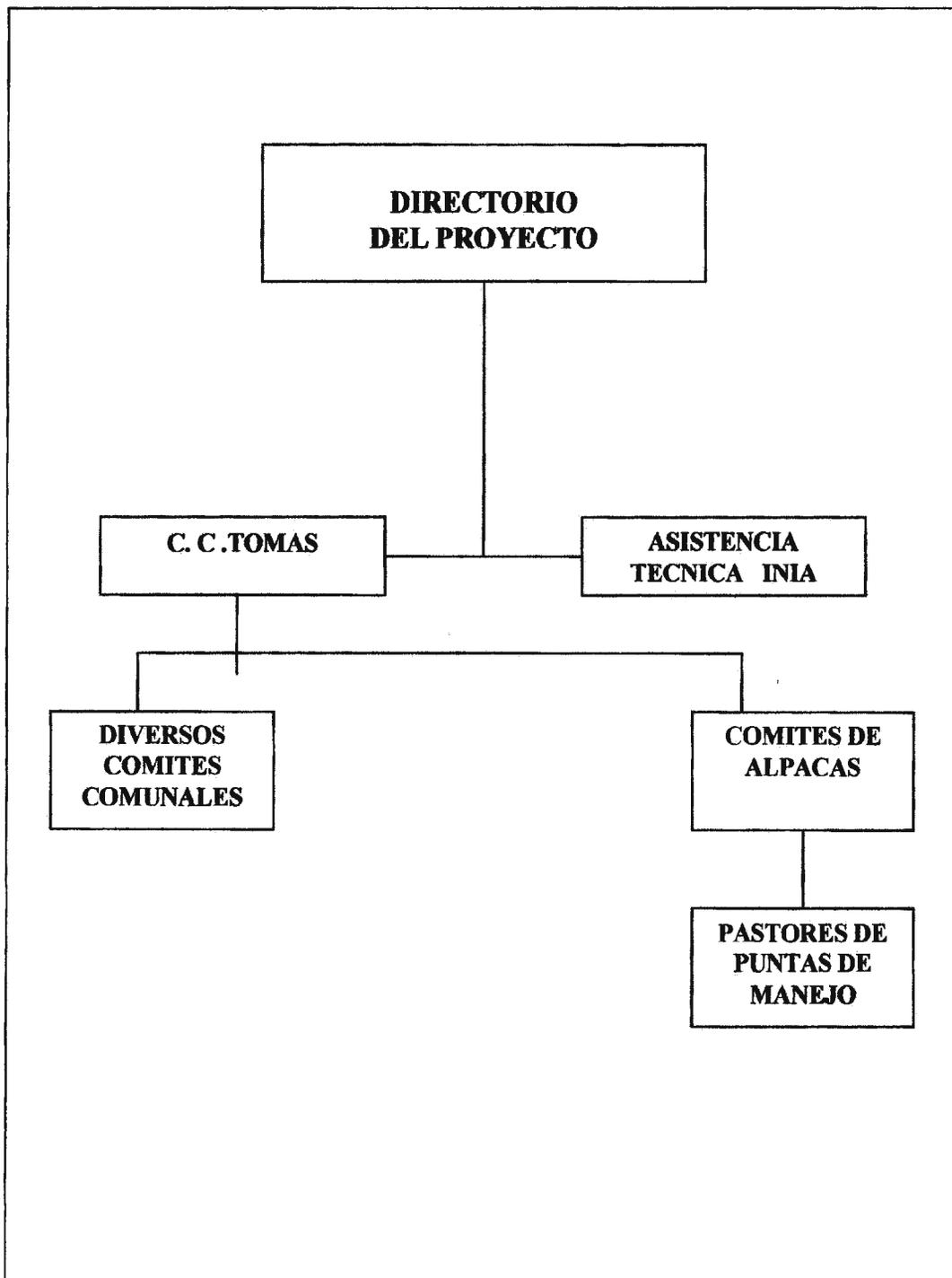
Introducción de reproductores de alto valor genético:

Se consideró la compra de reproductores machos de alto valor genético para aparear con las mejores hembras del hato, con el objeto de lograr el progreso genético rápido.

#### 4.4 Organización y administración

La comunidad campesina de Tomas, a través de su comité de alpacas fueron los conductores directo del Programa, con asistencia técnica de CORDELIMA e INIA, En la actualidad, esta unidad de producción de “Contadera” se ha consolidado como una Unidad productora de alpacas de alto valor genético en la zona. Se observa el Organigrama. FIG. 5

**Figura 4: Organigrama del Proyecto Repoblamiento de Alpacas en Contadera - Tomas**



**Fuente: Elaboración propia**

## V.- CONCLUSIONES

- 1.- De acuerdo a la Capacidad de Uso, se ha determinado los suelos, de aptitud para pastoreo, de clase agrológica de media a baja, subclases: Amaru Pampa (P2swc) (21.7 %), HuantucanCHA – Paticarpa ( P2sec) ( 8.9 %), Cuprita ( P3swc) (13.2 %), Cushuro Pata (P2sec –X) ( 25.4 %), Parional ( P3sec-X) (27.4 %).
- 2.- Las especies dominantes son: Hipchoeristaraxacoides, Distichia muscoides, Calamagrostis vicunarium, Festuca rigescens, Festuca dolichophylla y Aciachne pulvinata.
- 3.- En Contadera se determinaron 9 Sitios. Con un área total de 3 946,1 Ha. El área pastoreable es 3 427,27 Ha. El área de protección, lagunas y el sitio no pastoreable es 478,84 Ha. Tienen una soportabilidad total de 6 945 UAL.
- 4.- El tipo de vegetación más abundante fue Césped de Puna representando el 61 % del área de pastoreo. Seguido de Bofedal con 1 060,6 Ha. Representa el 26,9 % del área de pastoreo. El tipo de vegetación Pajonal tiene una extensión de 341,9 Ha. Representa el 8,7 % del total del área de pastoreo, éste sitio de pajonal de condición pobre, se considera no pastoreable, para buscar su recuperación ecológica
- 5.- La condición Buena para alpacas es la que predomina con 2 105 ha, representa el 60,71 % del área pastoreable, tienen una soportabilidad de 4 210,09 UAL Condición Regular con 1 362 ha, representa el 39,28 % del área pastoreable tienen una soportabilidad de 2 724,44 UAL. No se encontró pastizal de condición excelente.

6.- La soportabilidad del área de estudio es 6 934,5 UAL, la receptividad promedio del área es 2,0 UAL/Ha/año, este valor demuestra la potencialidad natural del área para la crianza del camélido(alpaca).

7.- La explotación con este camélido sudamericano en el ámbito de estudio, demostró el acierto del proyecto, ya que éste, el camélido sudamericano, con el adecuado de la pastura natural y la tecnología de manejo le permite expresar el potencial genético especialmente para la finura de la fibra.

## VI.- RECOMENDACIONES

- Extensas áreas del territorio nacional, por lo que es importante continuar con el estudio en otras áreas. Y sensibilizar a aquellos ciudadanos, que viven y usufructúan la pastura natural altoandina en utilizar en forma racional este recurso renovable.
- Se debe buscar que la población beneficiaria de los proyectos tengan mayor participación en la identificación de sus potenciales y limitaciones en el uso de sus recursos naturales.
- El fortalecimiento de la relación Universidad y comunidad debe ser permanente, para transmitir los nuevos conocimientos e innovaciones porque en éstas áreas se concentran la mayor población ganadera extensiva en el país.
- Flores y col (2006), proponen a la Institución Valle Grande Cañete( entidad que trabaja en la zona de influencia de estudio y financia la ejecución de proyectos productivos) y a la comunidad campesina de Tomas implementar planes de manejo desarrollados en base a estudios realizados en el año 2004.

## VII. BIBLIOGRAFIA

- 1.- ALVARADO, E. 2013 XX II Curso de actualización Profesional Universidad Nacional Agraria La Molina –lima
- 2.- AMEGHINO, E. 1991. Mortalidad en crías de Alpacas. Ed. Convenio con el programa colaborativo de apoyo a la investigación en rumiantes menores Universidad del Estado de Colorado RED de Rumiantes Menores Rerumen) – Instituto nacional de investigación Agraria y Agroindustrial (INIAA) Lima Perú. 128 pag.
- 3.- AMEGHINO, E 1990 Avances sobre Investigación en Salud Animal – Camélidos Sudamericanos – Convenio con el Programa Colaborativo de Apoyo a la Investigación en Rumiantes Menores – Universidad Estado Colorado EEUU – Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial (INIAA). 64 pag.
- 4.- ARAUJO, H. 2008 Los Andes y los pobladores altoandinos en la agenda de la regionalización y la Descentralización Ed. Hilda Araujo Camacho, Lima Peru 274 pag.
- 5.- ARIAS, J. 1 987 Evaluación de Métodos de análisis en praderas naturales S .A .I .S. Pachacutec Ltda. N ° 7 Tesis UNA Lima – Perú.
- 6.-BANCO CENTRAL DE RESERVA. 1 985. “Mapa de la Pobreza del Perú – “Ed. B .C .R. Lima – Perú.
- 7.-BUENO, L. 1 984. Estudio Autoecológico de las Principales Especies Forrajeros Nativas de los Pastizales de la Puna Peruana. Tesis UNALM. Lima. 150 pag.
- 8.- CALLE, R. 1 982. Producción y Mejoramiento de Alpacas. Ed. Banco Agrario – Fondo del Libro. Lima Perú. 334 pag.
- 9.- CUELLAR ,B. 1 986. Plan de Desarrollo Alpaquero de la Granja Lachocc Huancavelica. Tesis UNALM, Lima-Perú. 153 pag.
- 10.- EGOAVIL, R. J. 1 966. Mapeo y Determinación de la Productividad de Pasturas en Cerro de Pasco, Tesis UNALM, Lima Perú. 106 pag.

- 11.- FLORES, E. 1 984. Balanceando los Requerimientos de Forrajes en Ovinos Bajo Régimen Extensivo .Revista Ayni .Ed. C.F.Z. Lima Perú.
- 12.- FLORES, E.1 987. Curso: Alimentación de Animales al Pastoreo. UNA-LA MOLINA.
- 13.- FLORES, E. 1 991. Avances y Perspectivas del Conocimiento de los Camélidos Sudamericanos .Ed. Saúl Fernández Baca Santiago de Chile.429 pag.
- 14.- Flores E. 2006 Plan de Implementación Granja comunidad de Tomas / Instituto Rural Valle Grande Cañete. 61 pag.
- 15.- FLOREZ, A. ; MALPARTIDA, E. 1 987. Mapeo de Praderas Nativas y Pasturas en la Región Alto Andina del Perú. Tomo I. E.D. BANCO AGRARIO-E.D. ABRIL. Lima Perú. 330 pag.
- 16.- FLOREZ, A. BRAYANT, F; MALPARTIDA, E.D. y EFISTER, J. 1989. Pastoreo Complementario, una Alternativa de Utilización de las Praderas nativas altoandinas. Editado por Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria.- Universidad de California Davis.
- 17.- FLOREZ, A. MALPARTIDA, E. y SAN MARTIN F. 1 992.Manual de forrajes. Editado por A. Flores en convenio con la Universidad de California – Davis – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria y Agroindustrial (INIAA). 280 pag.
- 18.- HERVE, D. 1 990. Alternativas a los Sistemas de Explotación del Medio Andino en el Tercer Taller. Sistemas Agrarios Dic. 1 990.
- 19.- HORBER, F. 1 984. Experiencia en la Fertilización del Pasto Nativo Altoandino. ED. Cooperación Técnica del Gobierno Suizo (COTESU), Lima- Perú.
- 20.- INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL (IGM). 1 970. CARTA NACIONAL, Lima Perú.
- 21.- LARES, J. 1 984. Determinación de la Capacidad de Carga Óptima en un Pastizal

- Altoandino Bajo el Sistema de Pastoreo Rotativo en Ovino. Tesis UNA, Lima-Perú. 115 pag.
- 22.- MARES, V. 1 972. De erminación de la Capacidad de Soporte de algunos pastizales nativos altoandinos mediante el sistema de cargas fijas. Tesis UNALM. Lima – Perú. 115 pag.
- 23.- MEGARD, F., CALDAS, J. PAREDES, J. DE LA CRUZ N. 1 996 Geología de los Cuadrángulos de Tarma, la Oroya y Yauyos. INGEMMET Lima, Perú.
- 24.- MUÑOZ, C. 1 994. Geologische, mineralogische und metallogenetische Untersuchungen des Jatunhuasi – Azulcocha – Chuquipita Gebiestes, mit besonderer Berücksichtigung der Zn – As – Au. Lagerstate Azulcocha, Zentralperu. Ruprecht – Karls Universitat Heidelberg. 372 pag.
- 25.- Ñaupari, J. 2 013. XXII Curso de Actualización Profesional – UNA La Molina. Lima Perú
- 26.- Pallette, A. 2 013 XXII Curso de actualización Profesional – UNA La Molina- Lima Perú
- 27.- PUMAYALA, A. 1981. Calendario Ganadero alpaquero Lima – Perú. 122 pag.
- 28.- PUMAYALA, A. 1980. Crianza de Ovinos y Alpacas. Convenio CENCIRA. Lima Perú.
- 29.- RIESGO, A. 1 972. Evaluación Agrosto-Edafológico de las Praderas de la S.A.I.S. Cahuide. Unidad de Producción Laive - Ingahuasi. Tesis UNA. Lima-Perú. 121 pag.
- 30.- SEGURA, W. 1 993. Estudio Geológico del Stock Éxito y sus posibilidades de Desarrollo Minero – Mina Yauricocha Provincia de Yauyos. Tesis UNMSM. Lima Perú. 121 pag.
- 31.- SOTELO, J. 1981, Inventario, Clasificación de la condición de los Pastizales y Mapeo Agrosto-Edafológico de la S.A.I.S. Ramón Castilla. Tesis UNA. Lima - Perú. 241 pag.
- 32.-TAPIA, M y RUIZ, C. 1 987 Producción y Mapeo de Forrajes en los Andes del Perú. ED. Sistemas Agropecuarios Andinos Lima Perú.
- 33.-TAPIA, P. 1 992. Relaciones Taxonómicas, Bioestratigráficas y Paleobiogeográficas de

los Amonites Albianos del Area de Chaucha ( Yauyos, Lima). Boletín de la Sociedad Geológica del Perú. 58 pag.

34.- TREJO, W. 1 993 . Manual de Producción de Alpacas y Tecnología de sus Productos. Proyecto TTA Lima Perú 142 pag.

35.- VALLEJO Y QUILLATUPA 1 975. Manejo Racional de las pasturas de la S.A.I.S. Pachacutec Basado en el Mapeo Agrostodafológico. Tesis UNALM. Lima Perú. 243 pag.

**PERFIL SUELO : AMARU PAMPA (Am)**

<b>CLASIFICACIÓN:</b>	<b>Typic Cryaquentes</b>
<b>FISIOGRAFÍA:</b>	<b>Valle glaciado</b>
<b>PENDIENTE:</b>	<b>0 – 15 %</b>
<b>ALTITUD:</b>	<b>4325 msnm</b>
<b>MATERIAL PARENTAL:</b>	<b>Coluvio - aluvial</b>
<b>DRENAJE:</b>	<b>Lento</b>
<b>VEGETACIÓN:</b>	<b>Hipochaeris taraxacoides – Distichia muscoides</b>
<b>REGIMENEN DE HUMEDAD:</b>	<b>Ústico</b>
<b>REGIMEN TEMPERATURA:</b>	<b>Cryico</b>

<u>Hor</u>	<u>Prof/ cn</u>	<u>Descripción</u>
A	0 - 26	Textura: Franco arcilloso, color pardo rojizo(5YR 3/2) en húmedo Estructura: Migajón fina agregada; consistencia friable, de reacción medianamente ácida( pH 5.5), contenido alto de materia orgánica total(6.12 %), medio en fósforo(7,9 ppm; medio en potasio( 279 Kgr/ha); una saturación de bases con límite
Ac	26 - 45	Textura: Arcillo limoso; color pardo oscuro grisáceo muy oscuro a pardo oscuro; de estructura prismática granular medio; de consistencia friable, de reacción moderadamente ácida( pH 6.0), contenido bajo en materia orgánica total (0.89); bajo en fósforo (3.2 ppm); bajo en potasio (193 Kgr/ha), en saturación de base, con límite claro al
C	45 - a más de 74	Textura: Franco arcilloso; color pardo (10 YR 5/3) en húmedo, Estructura prismática granular moderada; de consistencia friable; de reacción moderadamente ácida (pH 5.9) y contenido bajo en materia orgánica total (6.0 ppm); bajo en potasio/(150kgr/ha); en saturación de bases.

## Anexo 2

### PERFIL SUELO PATICARPA (Ph)

CLASIFICACIÓN:	Lithic Cryorthents
FISIOGRAFÍA:	Ladera de montaña
PENDIENTE:	25 – 50 %
ALTITUD:	4546 msnm
MATERIAL PARENTAL:	Aluvial
DRENAJE:	Bueno
VEGETACIÓN:	<u>Festuca dolichophylla – Calamagrostis vicunarum</u>
REGIMENEN DE HUMEDAD:	Ústico
REGIMEN TEMPERATURA:	Cryico

Hor	Prof/cn	Descripción
A	0 – 15	Textura franco limoso; color pardo oscuro(7.5YR 3/2) en húmedo; de estructura granular fino débil de reacción muy fuertemente ácida(pH 5.0) en campo; bajo contenido de materia orgánica(1.3 %), con límite claro al
C	15 – 38	Textura franco arenoso; color amarillo pardusco claro( 10YR 6/4) en húmedo; de estructura masivo, con presencia de grava media y fina en un 10 a 20 %; de reacción en campo muy fuertemente ácida(pH 5.0); contenido bajo en materia orgánica( 0.15 %). Con límite de horizonte abrupto al
R	38 – más	Material rocoso.

### Anexo 3

#### PERFIL SUELO HIJADERO – CUPRITA (Cu)

CLASIFICACIÓN:	Aquic Cryorthents
FISIOGRAFÍA:	Ladera de colina
PENDIENTE:	8 – 15 %
ALTITUD:	4436 – 4500 msnm
MATERIAL PARENTAL:	Glacial
DRENAJE:	Moderado
VEGETACIÓN:	<u>Hypochoeris taraxacoides</u> – <u>carex sp</u>
REGIMENEN DE HUMEDAD:	Ústico
REGIMEN TEMPERATURA:	Cryico

Hor.	Prof/cn	Descripción
A	0 – 15	Textura: franco arenoso, color pardo oscuro( 7.5 YR 3/2) en húmedo; de estructura: migajón moderadamente agregada; de consistencia friable, de reacción en el campo medianamente ácido(pH 5.5) y alto contenido de materia orgánica total(5.83 %), medio en fósforo( 12.6 ppm); bajo en potasio(81 kgr/ha), con límite difuso al
AC	15 – 40	Textura franco arenoso, color pardo oscuro(7.5 YR 3/2) en húmedo, de estructura prismática moderadamente agregada; consistencia muy friable, de reacción en campo ligeramente ácido(pH 6.5); contenido medio de materia orgánica total(4.36 %), medio en fósforo(7.9 ppm), bajo en potasio(63 kgr/ha, con límite difuso al
C	40 - 70	Textura arena franca, color pardo oscuro(7.5 YR 3/2) en húmedo; de estructura prismática moderadamente agregada; de consistencia friable, de reacción en campo moderadamente ácida(pH 6.0); contenido medio de materia orgánica total(3.64%); alto en fósforo(34.2 ppm); bajo en potasio(31 kgr/ha)

## Anexo 4

### PERFIL SUELO CUSHURO PATA (Cp)

CLASIFICACIÓN:	Typic Cryorthents
FISIOGRAFÍA:	Ladera de colina
PENDIENTE:	15 – 25 %
ALTITUD:	4546 msnm
MATERIAL PARENTAL:	Residual
DRENAJE:	Bueno
VEGETACIÓN:	<u>Calamagrostis viunarum</u> – <u>Festuca rigencens</u>
REGIMENEN DE HUMEDAD:	Ústico
REGIMEN TEMPERATURA:	Cryico

Hor	Prof/cn	Descripción
A	0 – 17	Textura franco arenoso, color pardo rojizo oscuro(5YR 3/3) en húmedo; de estructura granular fino débilmente agregada, de consistencia muy friable; de reacción en campo moderadamente ácida(pH 5.5); contenido alto de materia orgánica total(5.26%); alto en fósforo(46.4 ppm), y alto en potasio(482kgr/ha), con limite difuso al
AC	17 – 29	Textura franco, de color pardo rojizo oscuro(5YR 3/3 – 3/4) en húmedo; de estructura granular fino moderadamente agregada; de consistencia muy friable, de reacción encampo fuertemente ácido(pH 5.0); contenido bajo de materia orgánica total(3.35%); alto en fósforo( 46.4 ppm); alto en potasio(441 kgr/ha), con límite difuso al
C	29 a más	Textura arcilloso; color pardo a pardo oscuro (5YR 4/4 – 3/4) en húmedo; de estructura prismática medio moderadamente agregada; de consistencia friable; de reacción en campo fuertemente ácido(pH 5.0); bajo contenido de materia orgánica(1.18%); alto en fósforo(10.7 ppm); alto en potasio(857 kgr/ha).

## Anexo 5

### PERFIL SUELO PARIONAL(Pa)

CLASIFICACIÓN:	Lithic Dystricryepts
FISIOGRAFÍA:	Colina
PENDIENTE:	8 – 15 %
ALTITUD:	4436 - 5000 msnm
MATERIAL PARENTAL:	Coluvial
DRENAJE:	Moderado
VEGETACIÓN:	Festuca dolichophylla – Calamagrostis vicunarum
REGIMENEN DE HUMEDAD:	Ústico
REGIMEN TEMPERATURA:	Cryico

Hor	Prof/cn	Descripción
A	0 – 10	Textura franco arcilloso, color pardo rojizo oscuro(5YR 3/3) en húmedo; de estructura migajón moderadamente débil agregada; de consistencia friable, de reacción ligeramente ácido en campo(pH 6.5); contenido bajo en materia orgánica total(1.04 %); bajo en fósforo(4.1 ppm), medio en potasio(239 kgr/ha), con límite difuso al
AB	10 – 25	Textura franco, color pardo rojo oscuro(5YR 3/4) en húmedo, de estructura bloque subangular moderadamente agregada; de consistencia friable; reacción medianamente ácida(pH 5.7); bajo en materia orgánica total(1.62 %), bajo en fósforo(6.0 ppm), alto en potasio(266 kgr/ha), con límite difuso al
BW	25 – 40	Textura franco arcilloso, color pardo rojizo oscuro a pardo oscuro(5YR 3/4 4/4) en húmedo; de estructura bloque subangular moderadamente fuerte agregada, de consistencia friable; de reacción en campo fuertemente ácida(pH 5.0); medio en contenido de materia orgánica total(3.06%); medio en fósforo((8.8 ppm); alto en potasio(386 kgr/ha), con límite claro al
BC	40 - 50	Textura franco arcillo arenoso, color pardo rojo oscuro a pardo oscuro(5YR 3/3 – 3/4) en húmedo; de estructura masiva, de consistencia friable, de reacción en campo fuertemente ácida(pH 5.5); alto contenido de materia orgánica(6.99 %); medio en fósforo(10.7ppm); alto en potasio (1136 kgr/ha).

## ANEXO 6

### CARACTERISTICAS DE SITIO N° 1

**ZONA:** U P Contadera

**SITIO:** 1: Amaru pampa

**EXTENSION:** 685,9 ha

**UNIDAD GEOMORFOLOGICA:**

**RELIEVE:** plano ligeramente ondulado

**PENDIENTE:** 0 - 15 %

**CLIMA:** páramo muy húmedo frío

**PRECIPITACION:** 802,7 mm, t °: 7.9° c

**ALTITUD:** 4350 m .s .n .m

**APTITUD AGRONOMICA:** pastos naturales

**ECOLOGIA:** páramo muy húmedo – sub. Alpino tropical ( p m h SAT )

**DRENAJE:** moderado Imperfecta

**PERMEABILIDAD:**

**PROCESO MORFOGENETICO:**

**PEDREGOSIDAD:** 5.6 %

**VEGETACION:** Distichia muscoides - Hypochoeris taraxocoides

**CONDICION:** bueno

**EPOCA DE USO:** todo el año

**DENSIDAD:**

**COBERTURA:** 93.7

**VIGOR:** 5.83

**PLANTAS TOXICAS:**

**CAMINOS:** camino secundario camino secundario del paradero contadera hacia Amaru - Champacoto – Chicchicocha.

**PUNTOS DE AGUA:** todo el año

**ESPECIES ANIMALES:** alpacas hembras

**PELIGROS PARA EL MANEJO DE LOS ANIMALES :**

**SISTEMA DE PASTOREO:** Rotación

**CAP. DE PASTOREO:** 1221.21 U. Alp

**CONSTRUCCIONES RURALES:** **dormideros**

**OTROS:**

**OBSERVACIONES:**

Es uno de los mejores sitios, apropiados para madres en el 1/3 final de gestación, parición y lactación, es necesario represar la laguna. existe condiciones para transformar los bofedales temporales en permanentes a través de la construcción de canales de riego.

Anexo 7

**CARACTERISTICAS DE SITIO N° 2**

**ZONA:** U.P. Contadera

**SITIO:** Hijadero

**EXTENSION:** 368,10 ha

**UNIDAD GEOMORFOLOGICA:**

**RELIEVE:** Ondulado

**PENDIENTE :** 25 – 30 %

**CLIMA:** páramo muy húmedo frío

**PRECIPITACION:** 702.7m.m. T °: 7.9 ° C

**ALTITUD:** 4 436 - 4 500 m. s. n. m

**APTITUD AGRONOMICA:** pastos naturales

**ECOLOGIA:** páramo muy húmedo – sub. alpino tropical (p m .h.- SAT)

**DRENAJE:** bueno

**PERMEABILIDAD:** mod. Bueno

**PROCESO MORFOGENETICO:**

**PEDREGOSIDAD:** 10%

**VEGETACION:** Distichia muscoides – Carex sp

**CONDICION:** bueno.

**EPOCA DE USO:** todo el año

**DENSIDAD:**

**COBERTURA:** 92.3

**VIGOR:** 5.0

**PLANTAS TOXICAS:**

**CAMINOS:** hacia Santo Domingo de Cachi

**PUNTOS DE AGUA:** todo el año

**ESPECIES ANIMALES:** alpacas madres 1/3 final de gestación, parición

**PELIGROS PARA EL MANEJO DE LOS ANIMALES :**

**SISTEMA DE PASTOREO:** continua – rotativa      **CAP. DE PASTOREO:** 770U.ALP

**CONSTRUCCIONES RURALES:** dos dormitorios

**OTROS:** limita con la laguna de Chicchicocha . en esta, se ha construido una represa para riego.

**OBSERVACIONES:**

Yanacancha y otras zonas de lo que fue la SAIS Cahuide “Laive” ,sitio apropiados para incrementar nuevos “ahijaderos”

## Anexo 8

### CARACTERISTICAS DE SITIO N° 3

**ZONA:** U.P. Contadera

**SITIO :** 3 : Cuprita

**EXTENSION:** 155 ha

**UNIDAD GEOMORFOLOGICA:**

**RELIEVE:** ligeramente inclinada

**PENDIENTE:** 20%

**CLIMA:** páramo muy húmedo frío

**PRECIPITACION:** 802.7m.m. T ° 7.9 ° C

**ALTITUD:** 4 300 – 4 400 m.s.n.m

**APTITUD AGRONOMICA :** pastos naturales

**ECOLOGIA:** páramo muy húmedo - sub. Alpino tropical ( p m h – SAT)

**DRENAJE:** moderado – imperfecto

**PERMEABILIDAD:** moderada

**PROCESO MORFOGENETICO:**

**PEDREGOSIDAD:**

**VEGETACION:** Distichia muscoides – Carex sp

**CONDICION:** bueno

**EPOCA DE USO:** todo el año

**DENSIDAD:**

**COBERTURA:** 92

**VIGOR:** 5.83

**PLANTAS TOXICAS:**

**CAMINOS:** secundario: de Condorsenca a Chaucha

**PUNTOS DE AGUA:** todo el año en la parte baja del sitio

**ESPECIES ANIMALES:** alpacas madres.

**PELIGRO PARA EL MANEJO DE LOS ANIMALES :**

**SISTEMA DE PASTOREO:** continuo

**CAP. DE PASTOREO:** 193.7 U Alp

**CONSTRUCCIONES RURALES:** dormideros (un corral)

**OTROS:** canal de riego deteriorado

### **OBSERVACIONES:**

.Se debe reconstruir el canal para riego, posible zona de formación de “ahijaderos”

## Anexo 9

### CARACTERISTICAS DE SITIO N° 4

**ZONA:** U. P Contadera

**SITIO:** 4: Chaca corral

**EXTENSION:** 283,7 ha

**UNIDAD GEOMORFOLOGICA:**

**RELIEVE:** inclinado

**PENDIENTE:** 20%

**CLIMA:** páramo muy húmedo frío

**PRECIPITACION:** 802.7 m .m . T ° : 7.9 ° C

**ALTITUD:** 4 400 – 4 450 .m .s n m

**APTITUD ACRONOMICA:** pastos naturales

**ECOLOGIA:** páramo muy húmedo – sub. Alpino tropical

**DRENAJE:** moderado

**PERMEABILIDAD:** moderado

**PROCESO MORFOGENETICO:**

**PEDREGOSIDAD:**

**VEGETACION:** Distichia muscoides – Carex sp

**CONDICION:** regular

**EPOCA DE USO:** solo en época seca

**DENSIDAD:**

**COBERTURA:** 74.5

**VIGOR:** 5.0

**PLANTAS TÓXICAS:**

**CAMINOS:**

**PUNTOS DE AGUA:** parte baja del sitio todo el año

**ESPECIES ANIMALES:** capones, machos sin actividad sexual .

**PELIGRO PARA EL MANEJO DE LOS ANIMALES:**

**SISTEMA DE PASTOREO:** rotativo

**CAP. DE PASTOREO:** 250 U. Al.

**CONSTRUCCIONES RURALES:** pequeñas presas,

**OTROS:** canal de riego en desuso, dos corrales

### OBSERVACIONES:

En el sitio existe dos pequeñas lagunas, es posible repararlo para instalar sistemas de riego hacia partes bajas.

## Anexo: 10

### CARACTERISTICAS DE SITIO N ° 5

**ZONA:** U. P. Contadera

**SITIO:**5: Cushuro pata – Amaru punta

**EXTENSION:** 664,00 ha

**UNIDAD GEOMORFOLOGICA:**

**RELIEVE:** ondulado

**PENDIENTE:** 8 – 15 %.

**CLIMA:** páramo muy húmedo frío

**PRECIPITACION:** 802.7m.m.T ° 7.9 ° C

**ALTITUD:** 4433.33 m s n. m

**APTITUD AGRONOMICA:** pastos naturales

**ECOLOGIA:** páramo muy húmedo – sub. Alpino tropical ( pmh . Sat)

**DRENAJE:** moderado

**PERMEABILIDAD:** moderada a buena

**PROCESO MORFOGENETICO:**

**PEDREGOSIDAD:** 12 %.

**VEGETACION:** Calamagrostis vicunarium – Festuca rigencens

**CONDICION:** regular

**EPOCA DE USO:** solo en época de lluvia

**DENSIDAD:**

**COBERTURA:** 73.9

**VIGOR:**

**PLANTAS TOXICAS:** Astragalus garbancillo

**CAMINOS:** de contadera a Chicchicocha

**PUNTOS DE AGUA:** solo en época de lluvia

**ESPECIES ANIMALES:** madres, capones

**PELIGRO PARA EL MANEJO DE LOS ANIMALES:**

**SISTEMA DE PASTOREO:** descanso

**CAP. DE PASTOREO:** 594.4.U. Alp

**CONSTRUCCIONES RURALES:**

**OTROS:**

**OBSERVACIONES:**

El sitio muestra suelo desnudo con cárcavas en formaciones. Se recomienda revegetar con especies nativas, se tomara en cuenta los bancos de reserva más cercano.

## Anexo 11

### CARACTERISTICAS DE SITIO N° 6

**ZONA:** U.P Contadera

**SITIO:** 6: Parional

**EXTENSION:** 941 ha

**UNIDAD GEOMORFOLOGICA:**

**RELIEVE:** inclinado

**PENDIENTE:** 15%

**CLIMA:** páramo muy húmedo frío

**PRECIPITACION:** 802.7 m. m .T ° 7. 9 ° C

**ALTITUD:** 4 436 – 4 500 m. s .n. m **APTITUD AGRONÓMICA:** pastos naturales

**ECOLOGIA:** páramo muy húmedo sub. alpino tropical ( p m n -SAT )

**DRENAJE:** moderado - bueno

**PERMEABILIDAD:** moderado - bueno

**PROCESO MORFOGENETICO:**

**PEDREGOSIDAD:**

**VEGETACION:** Festuca dolichophylla - Calamagrostis vicunarium

**CONDICION:** bueno

**EPOCA DE USO:** Todo el año

**DENSIDAD:**

**COBERTURA:** 86.3

**VIGOR:**4.66

**PLANTAS TOXICAS:**

**CAMINOS:** por la parte baja del sitio cruza un camino: de Chaucha A Santo Domingo De Cachi.

**PUNTOS DE AGUA:** todo el año, parte baja del sitio

**ESPECIES ANIMALES:**

**PELIGROS PARA EL MANEJO DE LOS ANIMALES**

**SISTEMA DE PASTOREO:** Rotativo **CAP. DE PASTOREO:** 1635 UAL

**CONSTRUCCIONES RURALES:** cuatro viviendas rurales

**OTROS:**

**OBSERVACIONES:**

**Anexo : 12**

**CARACTERISTICAS DE SITIO N° 7**

**ZONA:** U. P. Contadera

**SITIO:** 7: Capilla bado

**EXTENSION:** 102,10 ha

**UNIDAD GEOMORFOLOGICA:**

**RELIEVE:** inclinado – ondulado

**PENDIENTE:** 6.5%

**CLIMA:** Páramo Muy Húmedo Frió

**PRECIPITACION:** 802.7 m .m , T ° : 7.92

**ALTITUD:** 4,450 m. s . n . m

**APTITUD AGRONOMICA:** pastos naturales

**ECOLOGIA:** páramo muy húmedo sub. Alpino tropical (pmh – SAT)

**DRENAJE:** Moderado

**PERMEABILIDAD:**

**PROCESO MORFOGENETICO:**

**PEDREGOSIDAD:**

**VEGETACION:** Calamagrostis vicunaru – Aciachne pulvinata

**CONDICION:** regular

**EPOCA DE USO:** durante la época seca

**DENSIDAD:**

**COBERTURA:** 76.5

**VIGOR:** 4.0

**PLANTAS TOXICAS:**

**CAMINOS:** de Chauca a Chicchicocha

**PUNTOS DE AGUA:** todo el año en la parte baja

**ESPECIES ANIMALES:** capones, tui, destetados

**PELIGROS PARA EL MANEJO DE LOS ANIMALES:**

**SISTEMA DE PASTOREO:**

**CAP. DE PASTOREO:** 86.8. U. A lp

**CONSTRUCCIONES RURALES:** una casa rural

**OTROS:**

**OBSERVACIONES:**

## Anexo 13

### CARACTERISTICAS DE SITIO N ° 8

**ZONA:** U. P. contadera

**SITIO:** 8 : Capilla pata

**EXTENSION:** 340 ha

**UNIDAD GEOMORFOLOGICA:**

**RELIEVE:** ondulado

**PENDIENTE :** 8%

**CLIMA:** páramo muy húmedo frío

**PRECIPITACION:** 802.7 m .m t ° : 7.9 %

**ALTITUD:** 4360 m. s .n. m

**APTITUD AGRONOMICA :** pastos naturales

**ECOLOGIA:** páramo muy húmedo sub. Alpino tropical (phm. sat )

**DRENAJE:** moderado

**PERMEABILIDAD:** moderado

**PROCESO MORFOGENETICO:**

**PEDREGOSIDAD:** 20 %

**VEGETACION:** Calamagrostis vicunarum - Hipochoeris taraxacoides

**CONDICION:** regular

**EPOCA DE USO:** época seca

**DENSIDAD:**

**COBERTURA:** 77 %

**VIGOR:** 4.0

**PLANTAS TOXICAS:** Astragalus garbancillo

**CAMINOS:** linea férrea a chaucha

**PUNTOS DE AGUA:** solamente durante la época de lluvias

**ESPECIES ANIMALES:** capones , vacías

**PELIGRO PARA EL MANEJO DE LOS ANIMALES :**

**SISTEMA DE PASTOREO:** rotación diferido **CAP. DE PASTOREO:** 408.7 u.alp

**CONSTRUCCIONES RURALES:** dos chozas

**OTROS:**

**OBSERVACIONES:**

Anexo 14

**CARACTERISTICAS DE SITIO N ° 9**

**ZONA:** U. P Contadera

**SITIO:** 9: Huantucancha

**EXTENSION:** 341,9 ha

**UNIDAD GEOMORFOLOGICA:**

**RELIEVE:** ondulado

**PENDIENTE:** 25 - 30 %

**CLIMA:** páramo muy húmedo frío

**PRECIPITACION:** 802.7 m.m. T ° 7.9 °C

**ALTITUD:** 4.320m . s . n . m

**APTITUD AGRONOMICA:** pastos naturales.

**ECOLOGIA:** páramo muy húmedo – sub. alpino tropical ( pmh . Sat )

**DRENAJE:**

**PERMEABILIDAD:**

**PROCESO MORFOGENETICO:**

**PEDREGOSIDAD:** 17.5

**VEGETACION:** Festuca dolichophylla – Calamagrostis vicunarum

**CONDICION:** pobre

**EPOCA DE USO:** época seca

**DENSIDAD:**

**COBERTURA:** 63.5 %

**VIGOR:** 3.66

**PLANTAS TOXICAS:** Astragalus garbancillo

**CAMINOS:** trocha de carretera hacia huanuco sachi

**PUNTOS DE AGUA:** manantiales se usa como bebederos

**ESPECIES ANIMALES:** macho capones

**PELIGROS PARA EL MANEJO DE LOS ANIMALES:** caída e rayos en época de lluvia

**SISTEMA DE PASTOREO:** descanso CAP. DE PASTOREO:127.5. u.a.lp

**CONSTRUCCIONES RURALES:** dos corrales de manejo y dos chozas

**OTROS:** colinda con cerro paticarpa

**OBSERVACIONES:**

Es frecuente la caída de rayos en Chaucha, existe un pararrayo, se nota la presencia de Margaricarpus sp que es un indicador de sobre pastoreo.

## Anexo 15: Porcentaje de composición florística por sitio en "Contadera"

### Censo de Vegetación en los Sitios de Contadera

Sitio	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Calamagrostis corta</i>	1.5	2.1	0.9	1.2	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0
<i>Calamagrostis rigescens</i>	5.1	1.3	0.0	6.6	0.0	1.9	1.4	1.4	0.0
<i>Calamagrostis jamesoni</i>	4.9	3.4	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Calamagrostis tarmensis</i>	0.0	0.0	0.0	1.6	0.5	0.9	1.4	0.9	2.6
<i>Calamagrostis trichophylla</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.9	0.0
<i>Calamagrostis heterophylla</i>	0.0	0.0	0.0	1.6	1.4	0.0	0.9	1.4	0.0
<i>Calamagrostis recta</i>	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	1.9	0.0	2.3	9.9
<i>Calamagrostis vicinarum</i>	4.9	1.3	4.3	3.9	24.1	10.9	23.0	13.1	12.5
<i>Festuca dolichophylla</i>	2.7	0.0	6.9	0.0	0.0	14.7	1.8	0.0	15.1
<i>Festuca rigescens</i>	12.4	6.3	3.5	3.5	11.1	10.4	3.7	7.2	0.0
<i>Stipa brachyphylla</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	4.6	5.9	4.2
<i>Poa aequigluma</i>	4.6	0.0	3.5	3.1	0.0	0.0	1.8	0.0	2.6
<i>Poa candamoana</i>	1.0	0.0	4.3	0.0	0.0	1.9	0.0	5.4	0.0
<i>Panicophyllum glomeratum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0
<i>Scirpus rigidus</i>	0.0	1.5	6.1	3.9	0.0	6.6	4.6	0.0	2.6
<i>Aciachne pulvinata</i>	0.0	1.3	4.3	3.9	7.1	4.7	17.5	0.0	5.7
<i>Luzula peruviana</i>	2.5	0.0	1.7	5.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0
<i>Alchemilla pinnata</i>	2.5	4.2	5.2	0.0	7.1	4.7	0.0	0.0	0.0
<i>Alchemilla diplophylla</i>	2.7	1.7	3.5	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Nototriche sp.</i>	1.0	0.0	1.7	5.0	4.7	1.9	0.0	0.0	0.0
<i>Geranium sessiliflorum</i>	0.0	0.0	1.7	0.0	1.9	0.0	0.0	4.5	0.0
<i>Plantago sp.</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	2.1
<i>Azorella compacta</i>	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Azorella diapienoides</i>	2.0	0.8	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	4.5	0.0
<i>Carex sp.</i>	1.5	24.4	15.6	12.8	8.5	6.2	8.3	11.3	0.0
<i>Hipochaeris taraxacoides</i>	21.4	24.4	15.6	12.8	8.5	6.2	8.3	11.3	0.0
<i>Distichia muscoides</i>	21.2	12.2	6.9	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Astragalus sp.</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0
<i>Lucilia sp.</i>	1.7	7.1	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	4.7
Mantillo	3.1	2.1	0.9	1.2	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0
Musgo	1.8	1.3	0.0	6.6	0.0	1.9	1.4	1.4	0.0
Suelo desnudo	1.5	3.4	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Roca	0.0	0.0	0.0	1.6	0.5	0.9	1.4	0.9	2.6
Pavimento de Erosión	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.9	0.0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Deseables	74.2	51.5	56.3	51.2	55.5	48.8	46.1	44.6	21.9
Índice Forrajero	91.6	91.0	93.1	78.7	74.9	80.9	78.3	70.7	59.9
Cobertura	98.5	95.2	97.0	83.3	80.1	89.9	85.7	83.3	62.0
Índice de Vigor	38.7	60.0	58.5	10.2	2.2	94.5	11.5	28.9	36.9
Especie Indicadora	Dimu	Dimu	Dimu	Dimu	Alpi	Alpi	Stbra	Stbra	Stbra
Altura Especie Indicadora (cm)	2.3	3.6	3.5	0.6	0.1	4.7	1.7	4.3	5.5
Puntaje	79.0	69.0	72.0	59.0	59.0	68.0	57.0	56.0	39.0
Condición	B	B	B	R	R	B	R	R	P

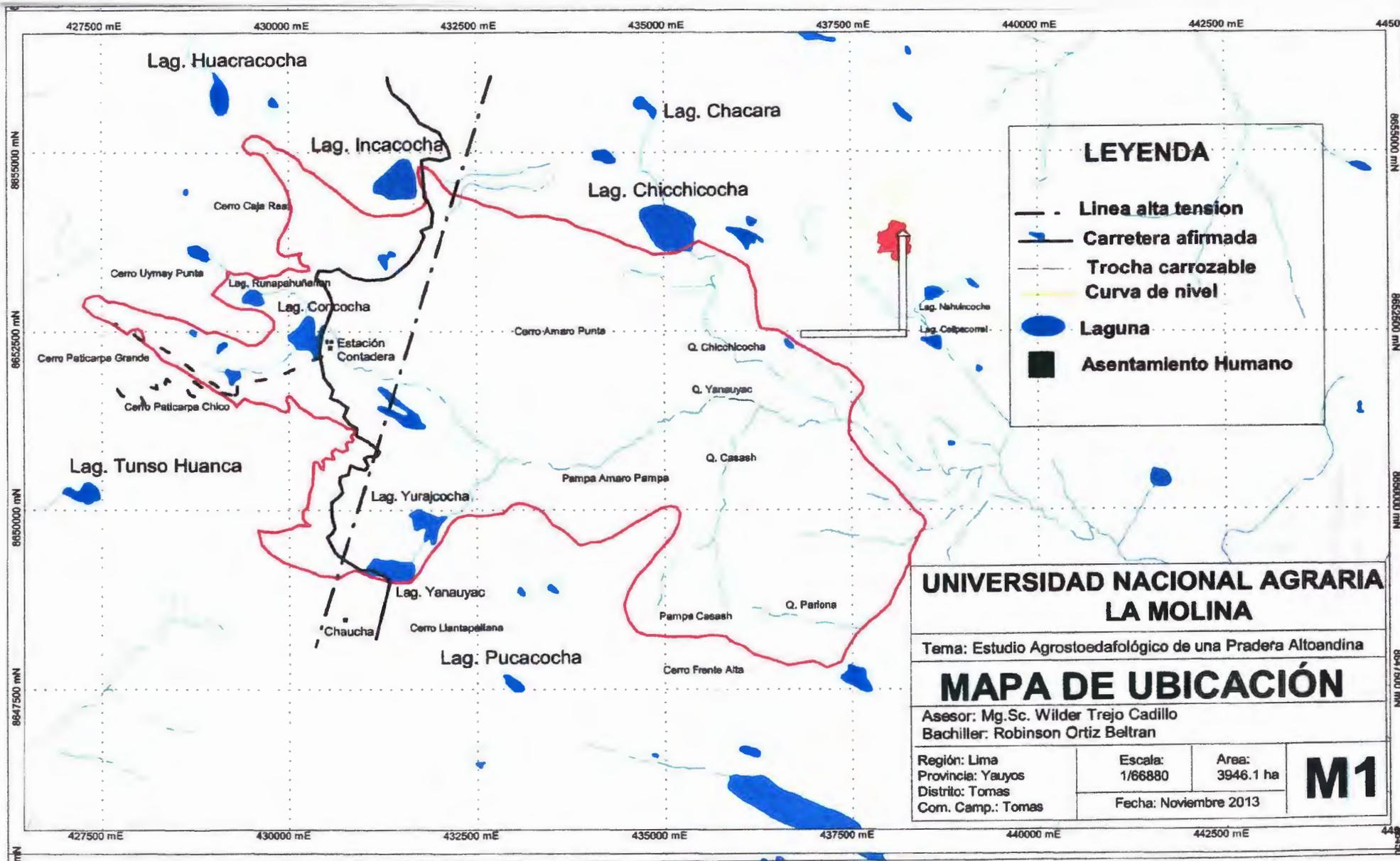
Dimu : 6 cm altura maxima

Alpi: 5 cm altura maxima

Stbra: 15 cm altura maxima

Composición Florística (%) en los Sitios de Contadera





**LEYENDA**

- Linea alta tension
- Carretera afirmada
- - Trocha carrozable
- Curva de nivel
- Laguna
- Asentamiento Humano

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

Tema: Estudio Agrostoedafológico de una Pradera Altoandina

**MAPA DE UBICACIÓN**

Asesor: Mg.Sc. Wilder Trejo Cadillo  
Bachiller: Robinson Ortiz Beltran

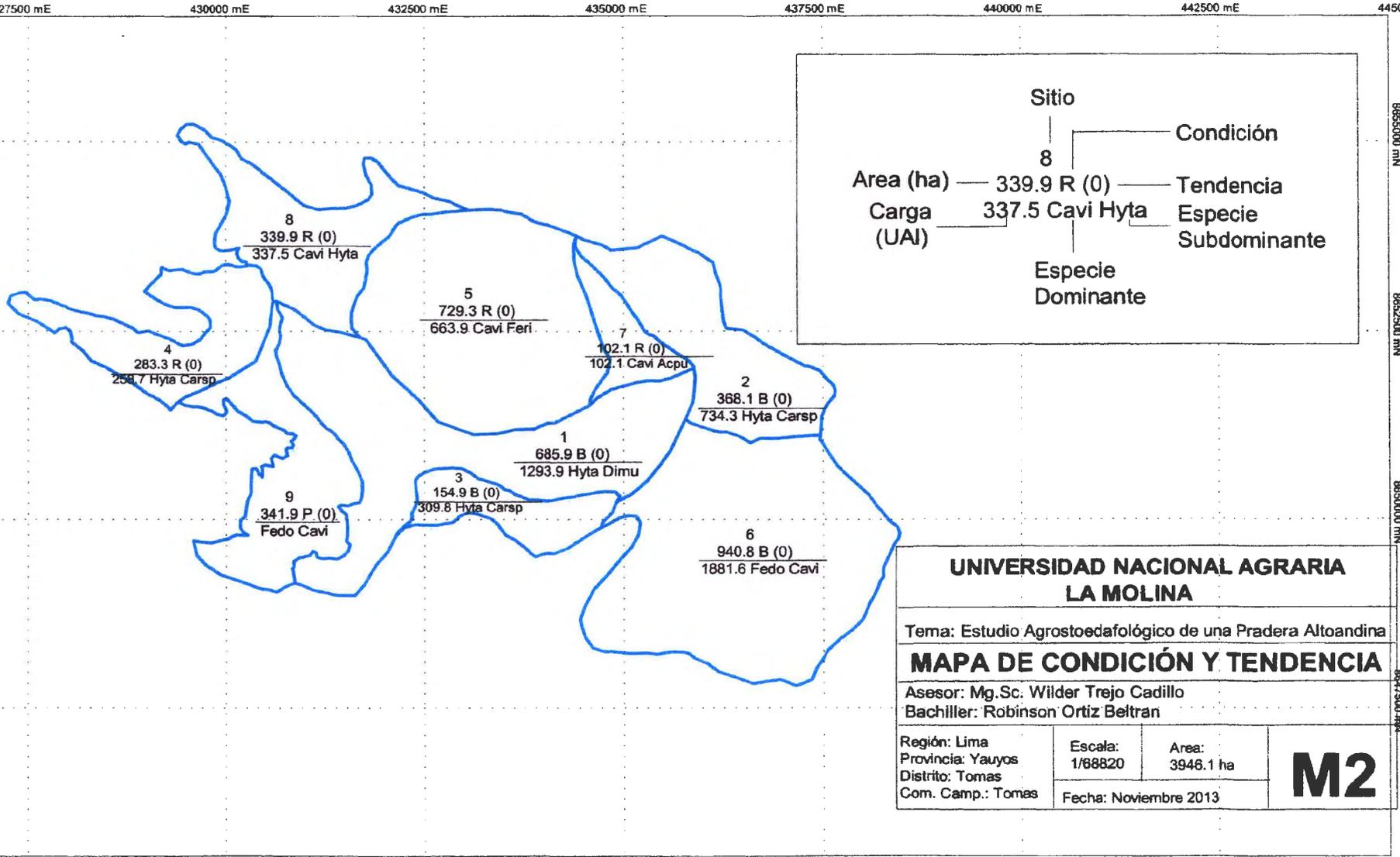
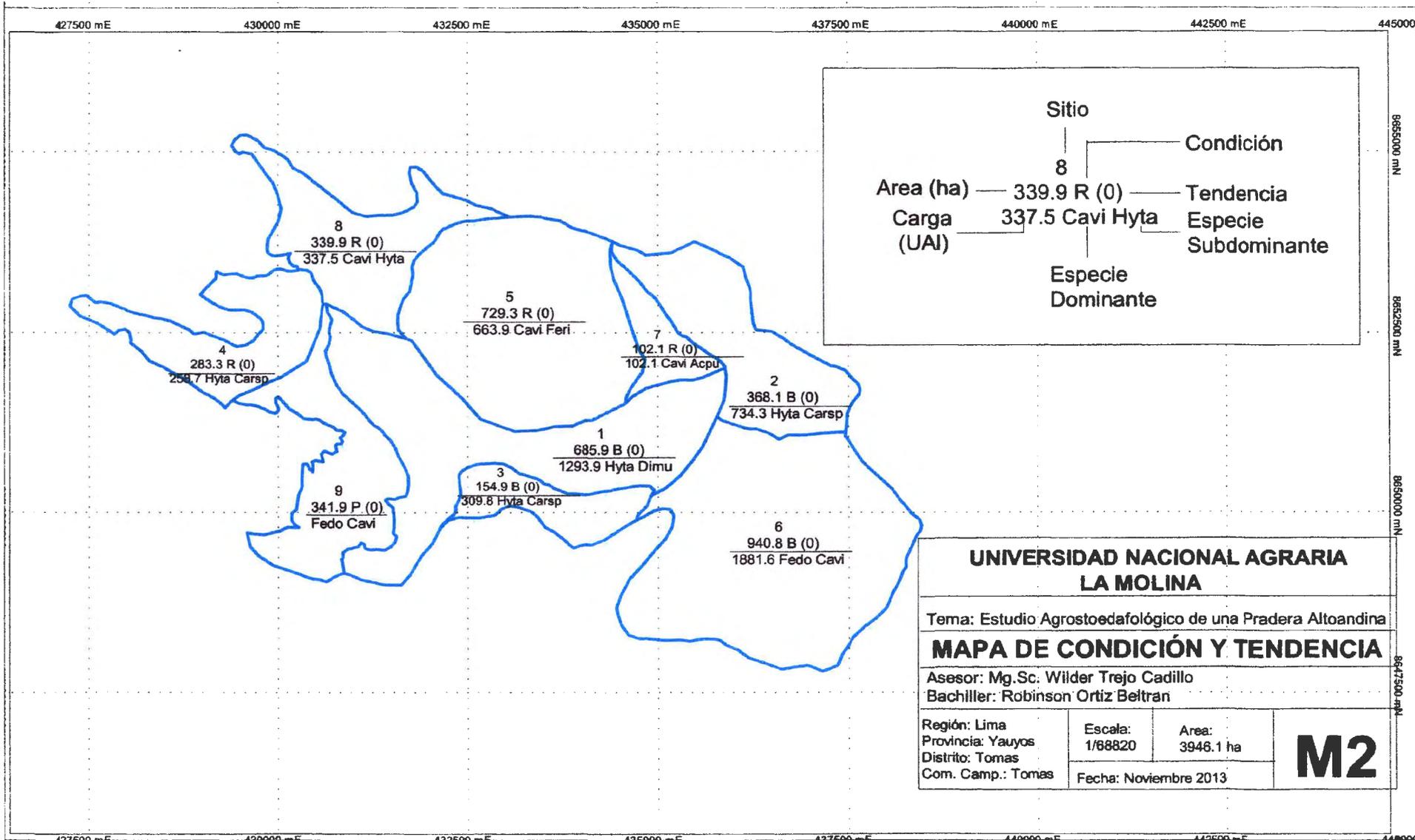
Región: Lima  
Provincia: Yauyos  
Distrito: Tomas  
Com. Camp.: Tomas

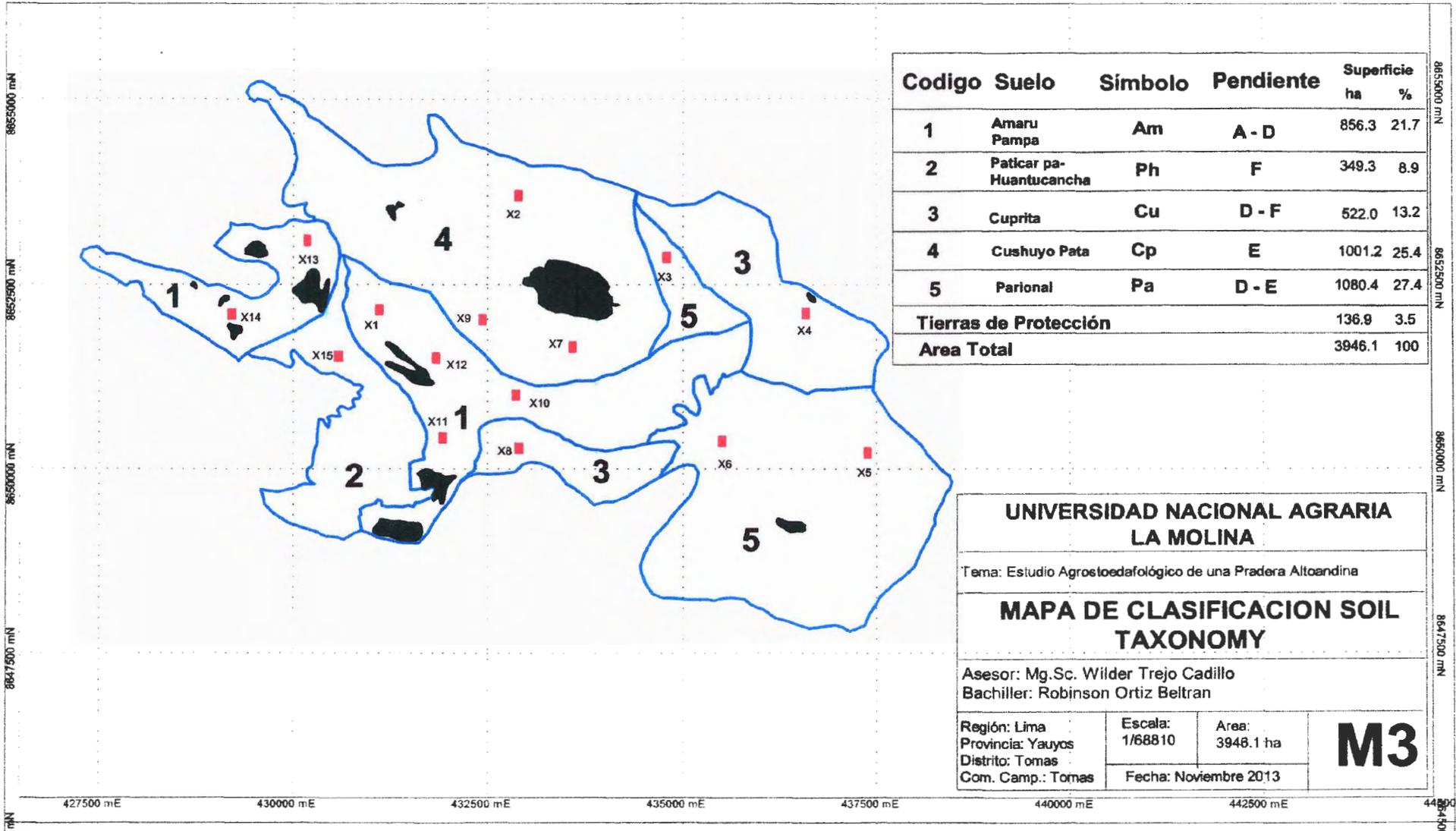
Escala:  
1/66880

Area:  
3946.1 ha

Fecha: Noviembre 2013

**M1**





Codigo Suelo	Símbolo	Pendiente	Superficie		
			ha	%	
1	Amaru Pampa	Am	A - D	856.3	21.7
2	Patillar pa-HuantucanCHA	Ph	F	349.3	8.9
3	Cuprita	Cu	D - F	522.0	13.2
4	Cushuyo Pata	Cp	E	1001.2	25.4
5	Parional	Pa	D - E	1080.4	27.4
<b>Tierras de Protección</b>				136.9	3.5
<b>Area Total</b>				3946.1	100

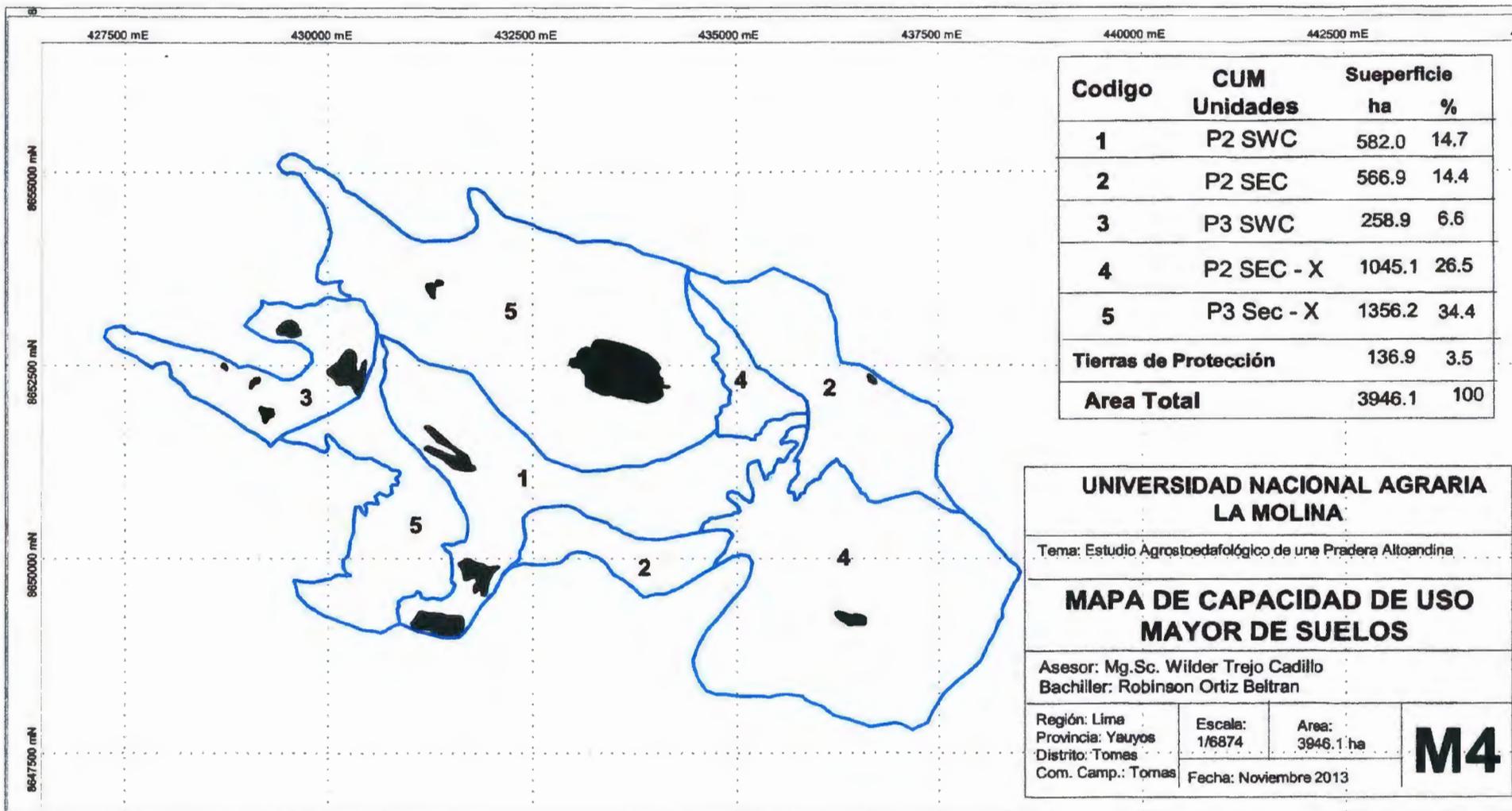
**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

Tema: Estudio Agrotoedafológico de una Pradera Altoandina

**MAPA DE CLASIFICACION SOIL  
TAXONOMY**

Asesor: Mg.Sc. Wilder Trejo Cadillo  
Bachiller: Robinson Ortiz Beltran

Región: Lima	Escala: 1/68810	Area: 3946.1 ha	<b>M3</b>
Provincia: Yauyos	Fecha: Noviembre 2013		
Distrito: Tomas			
Com. Camp.: Tomas			



Codigo	CUM Unidades	Superficie	
		ha	%
1	P2 SWC	582.0	14.7
2	P2 SEC	566.9	14.4
3	P3 SWC	258.9	6.6
4	P2 SEC - X	1045.1	26.5
5	P3 Sec - X	1356.2	34.4
<b>Tierras de Protección</b>		136.9	3.5
<b>Area Total</b>		3946.1	100

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

Tema: Estudio Agrotoedafológico de una Pradera Altoandina

**MAPA DE CAPACIDAD DE USO  
MAYOR DE SUELOS**

Asesor: Mg.Sc. Wilder Trejo Cadillo  
Bachiller: Robinson Ortiz Beltran

Región: Lima  
Provincia: Yauyos  
Distrito: Tomas  
Com. Camp.: Tomas

Escala:  
1/6874

Area:  
3946.1 ha

Fecha: Noviembre 2013

**M4**