

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL  
CUSCO**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**



**TESIS**

**EVALUACIÓN DE PASTIZALES DENTRO Y FUERA DEL CERCO PARA  
VICUÑAS EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HANANSAYA ORCCOMA  
DEL DISTRITO DE SANTO TOMÁS-CHUMBIVILCAS**

Presentada por:

Bach. **MANUEL HUACHACA MERMA**

Para Optar al Título Profesional de **INGENIERO  
AGROPECUARIO**

**ASESOR:**

Ing. Mg.Sc. **HERNÁN CARLOS CUCHO DOLMOS**

**CUSCO – PERÚ**

**2023**

## INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada:..... EVALUACION DE PASTIZALES DENTRO Y FUERA DEL CERCO PARA VICUÑAS EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HANANSAYA ORCCOMA DEL DISTRITO DE SANTO TOMAS-CHUMBIVILCAS.....

presentado por: MANUEL HUACHACA MIERMA..... con DNI Nro.: 46059762.....

presentado por: ..... con DNI Nro.: .....

para optar el título profesional/grado académico de INGENIERO AGROPECUARIO.....

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 01 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 9.....%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 24 de OCTUBRE..... de 2023.....



Firma

Post firma..... HERNAN CARLOS CUZCO DOLMOS.....

Nro. de DNI..... 23952222.....

ORCID del Asesor..... http://orcid.org/0000-0001-71709795.....

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid:27259:280113330

NOMBRE DEL TRABAJO

**TESIS CORREGIDO HUACHACA.pdf**

AUTOR

**Manuel Huachaca**

RECUENTO DE PALABRAS

**47363 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**224470 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**179 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**9.8MB**

FECHA DE ENTREGA

**Oct 24, 2023 8:34 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Oct 24, 2023 8:36 PM GMT-5****● 9% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 9% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente

## DEDICATORIA

*A Dios por darme la vida por haberme permitido que mis sueños se hicieran realidad y por darme las fuerzas.*

*A mí querida madre Sixta Merma Almora, con amor y gratitud por su inmenso Amor, apoyo incondicional, por ser mi fortaleza por darme sus consejos y motivación para lograr esta meta, quiero dedicarte este trabajo porque es mérito tuyo.*

*A mis hermanos: Andres, Raquel, Eusebia, Lorenza, Lucio, Hernán. Por ser parte de mi gran familia, por mostrar su apoyo moral, económico. Ellos son mi mayor motivación, y mis metas logradas son también tuyas.*

*A mis amores Stip Frederichs y Gladis, que siempre viven en el rincón más preciado de mi corazón quienes son mi energía y aliento para hacer que se cumplan mis metas.*

***“Manuel Huachaca Merma”***

## AGRADECIMIENTOS

*De manera especial agradezco a mi asesor Mg. Sc. Hernán Carlos Cucho Dolmos, por haberme brindado la oportunidad de hacer esta tesis, por su confianza, paciencia, orientación, hacer cortas las largas horas de trabajo y por sus revisiones de esta tesis.*

*A la Comunidad Campesina Hanansaya Orccoma por permitirme realizar esta investigación en el módulo de uso sustentable para vicuñas de dicha Comunidad, a los responsables de comité de vicuñas Tec. Nicolas Enríquez Huamani y su junta directiva, presidente de la Comunidad; Rosalon Corrales, Jaime Rojas, y a todos los comuneros.*

*A mis amigos y compañeros de estudio de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco Sede Santo Tomas; Jaime, Cesar, Cleto, Nano, Gladis, Wiliam, Wilber Alan, Wilber, Wiliams, Francisco, Yuly, Amalia, Ingrid, y a todos los demás con los que comparti experiencias inolvidables durante mi vida universitaria.*

*Mi agradecimiento a mis docentes de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco Sede Santo Tomas; Qco. Teofila, Blga. Doris, Ing. Willinton, Ing. Mg. Sc. Gonzalo, Mgt. Iván Porcel Huillca, MSc. Nils Herber Flores Huarco, Ing. Fermin, Ing. Esmeralda, Ing. Edgar Marquina, Ing. Maria Angélica, gracias a ustedes, por compatir su sabiduría.*

*A mis amigos (as); Ing. Jenny Mollo, Hermitanio Mollo, gracias por su apoyo moral para concretar este trabajo de investigación.*

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
ÍNDICE DE TABLAS .....	XII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIV
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS .....	XIV
GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	XVI
RESUMEN.....	XVII
INTRODUCCIÓN.....	18
CAPÍTULO I.....	19
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA OBJETO DEL ESTUDIO.....	19
1.1.1. Desarrollo del problema .....	19
1.1.2. Planteamiento del problema.....	20
1.1.2.1. Problema general.....	20
1.1.2.2. Problemas específicos .....	20
CAPÍTULO II.....	21
OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN.....	21
2.1. Objetivo general .....	21
2.2. Objetivos específicos .....	21
2.3. Justificación .....	22
CAPÍTULO III.....	23
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	23
3.1. Antecedentes del estudio de pastizales naturales .....	23

3.1.1.	Antecedentes sobre la evaluación del tendencial pastizal .....	25
3.2.	La Vicuña .....	27
3.2.1.	Clasificación Taxonomica.....	27
3.3.	Población de vicuñas en el Perú, Cusco y Chumbivilcas.....	29
3.4.	Cercos permanentes para Vicuñas .....	32
3.4.1.	Cercos permanentes para vicuñas (módulos de usos sustentables) en Región Cusco .....	33
3.4.2.	Cerco permanente para vicuñas de la Comunidad Campesina de Hanansaya Orccoma del Distrito Santo Tomás- Chumbivilcas .....	35
3.5.	Pastizal .....	37
3.5.1.	Pastizales naturales .....	37
3.5.1.1.	¿Qué es un pastizal natural?.....	37
3.5.1.2.	Tipos de Pastizal.....	38
3.5.2.	Sitios de pastizal .....	39
3.5.3.	Estado actual de los pastizales naturales.....	39
3.6.	Composición florística .....	40
3.7.	Condición de pastizal .....	41
3.7.1.	Antecedentes de investigación en determinación de condición de pastizales.....	41
3.7.2.	Condición de pastizal .....	41
3.7.3.	Importancia de la condición del pastizal .....	42
3.7.4.	Métodos para estimar la composición de los pastizales .....	43
3.7.5.	Clasificación de la condición de la pradera.....	46

3.7.6.	Clasificación de las especies vegetales de las praderas nativas por su grado de deseabilidad.....	47
3.7.7.	Determinación de la soportabilidad de los sitios .....	50
3.7.8.	La capacidad de carga .....	50
3.7.9.	Estudios sobre condición de pastizal en diferentes cercos para vicuñas	52
3.7.9.1.	Cerco permanente de Puyca – Quispicanchi.....	52
3.7.9.7.	Cerco permanente para vicuñas de Yanque Laca Laca- Colquemarca (Chumbivilcas) .....	55
3.8.	Producción primaria de biomasa .....	56
3.9.	Tendencia del pastizal .....	58
3.10.	Similaridad .....	59
3.11.	Diversidad y riqueza de especies .....	60
3.12.	Pastoreo de especies en praderas .....	61
3.12.1.	Relación vicuña / pastizal .....	61
CAPITULO IV .....		63
MATERIALES Y MÉTODOS .....		63
4.1.	Ámbito de estudio .....	63
4.1.1.	Ubicación política .....	64
4.1.2.	Límites del área de estudio .....	64
4.1.3.	Vías de Acceso .....	65
4.1.4.	Ubicación Geográfica .....	66
4.1.5.	Duración del trabajo .....	66



4.2.	Materiales .....	66
4.2.1.	Material y equipo para trabajo de campo .....	66
4.2.2.	Material y equipo para trabajo de gabinete.....	67
4.3.	Metodología .....	67
4.3.1.	Selección y delimitación de la zona de estudio .....	67
4.3.2.	Metodología para estudio de pastizales .....	68
4.3.2.1.	Evaluación de la condición de pastizales .....	68
4.4.	Estimación de similaridad.....	71
4.5.	Estimación de la diversidad.....	72
4.5.1.	Índice de diversidad de Shannon (H') .....	72
4.5.2.	Índice de diversidad de McIntosh (U) .....	74
4.6.	Determinación de la tendencia del pastizal .....	74
CAPITULO V .....		76
RESULTADOS Y DISCUSIONES .....		76
5.1.	Determinación de Sitios del pastizal.....	76
5.1.1.	Delimitación de sitios dentro y fuera del cerco para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma del distrito Santo Tomás .....	76
5.1.1.1.	Sitio I Pajonal- dentro del cerco para vicuñas dominado por <i>Calamagrostis amoena</i> y <i>Festuca rigida</i> .....	77
5.1.1.2.	Sitio II Pajonal - dentro del cerco para vicuñas dominado por <i>Scirpus rigidus</i> y <i>Festuca rigida</i> .....	77
5.1.1.3.	Sitio I Bofedal dentro del cerco para vicuñas dominado por <i>Hypochoeris taraxacoides</i> y <i>Plántago tubulosa</i> .....	78

5.1.1.4. Sitio II Bofedal dentro del cerco para vicuñas dominado por <i>Calamagrostis antoniana</i> y <i>Plántago tubulosa</i> .....	78
5.1.1.5. Sitio I Pajonal fuera del cerco para vicuñas dominado por <i>Calamagrostis amoena</i> y <i>Festuca rigida</i> .....	79
5.1.2. Determinación de la composición florística dentro y fuera del cerco .....	79
5.1.2.1. Determinación de la composición florística dentro y fuera del cerco para vicuñas sitio pajonal época seca.....	79
5.1.2.2. Determinación de la composición florística dentro del cerco para vicuñas sitio bofedal en época seca.....	80
5.1.2.4. Determinación de la composición florística dentro del cerco para vicuñas sitio bofedal en época de lluvia .....	82
5.2. Evaluación de la condición de pastizales en época seca dentro del cerco para vicuñas de la comunidad Campesina Hanansaya Orccoma.....	83
5.2.1. Sitio I Pajonal- época seca dentro y fuera del cerco para vicuñas de la asociación vegetal <i>Calamagrostis amoena</i> y <i>Festuca rígida</i> .....	83
5.2.2. Sitio II Pajonal época seca dentro y fuera del cerco para vicuñas de la asociación vegetal <i>Scirpus rigidus</i> y <i>Festuca rígida</i> . ....	85
5.2.3. Sitio I Bofedal época seca dentro del cerco para vicuñas de la asociación vegetal <i>Hypochoeris taraxacoides</i> y <i>Plántago tubulosa</i> .....	86
5.2.4. Sitio II Bofedal época seca dentro del cerco para vicuñas de la asociación vegetal <i>Calamagrostis antoniana</i> y <i>Plántago tubulosa</i> .....	87
5.2.5. Condición y capacidad de carga animal estimada dentro del cerco para vicuñas en época seca .....	88

5.3.	Evaluación de la condición de pastizales en época de lluvia dentro y fuera del cerco para vicuñas de la Comunidad Campesina Hanansaya Orccoma- Santo Tomás	90
5.3.1.	Sitio I Pajonal época de lluvia dentro y fuera del cerco para vicuñas de la asociación vegetal <i>Calamagrostis amoena</i> y <i>Festuca rígida</i> .....	90
5.3.2.	Sitio II Pajonal época de lluvia dentro y fuera del cerco para vicuñas de la asociación vegetal <i>Scirpus rigidus</i> y <i>Festuca rígida</i> .....	91
5.3.3.	Sitio I Bofedal época lluvia dentro del cerco para vicuñas de la asociación vegetal <i>Hypochoeris taraxacoides</i> y <i>Plántago tubulosa</i> .....	91
5.3.4.	Sitio II Bofedal época lluvia dentro del cerco para vicuñas de la asociación vegetal <i>Calamagrostis antoniana</i> y <i>Plántago tubulosa</i> .....	92
5.3.5.	Condición y capacidad de carga animal estimada dentro del cerco para vicuñas en época lluvia.....	93
5.4.	Estimación de la similaridad de la vegetación dentro y fuera del cerco para vicuñas época seca de C.C. Hanansaya Orccoma .....	95
5.4.1.	Coeficiente de similaridad del sitio I pajonal dentro y fuera del cerco época seca de la asociación vegetal <i>Calamagrostis amoena</i> y <i>Festuca rígida</i> .....	95
5.4.2.	Coeficiente de similaridad del sitio II pajonal dentro y fuera del cerco época seca de la asociación vegetal <i>Scirpus rigidus</i> y <i>Festuca rígida</i> .....	95
5.4.3.	Similaridad general del sitio pajonal dentro y fuera del cerco en época seca.	96
5.4.4.	Estimación de la similaridad de la vegetación dentro y fuera del cerco para vicuñas- época de lluvia de C.C. Hanansaya Orccoma.....	97

5.4.4.1.	El coeficiente de similaridad del sitio I pajonal dentro y fuera del cerco época de lluvia de la asociación vegetal <i>Calamagrostis amoena</i> y <i>Festuca rígida</i> .....	97
5.4.4.2.	El coeficiente de similaridad del sitio II pajonal dentro y fuera del cerco época de lluvia de la asociación vegetal <i>Scirpus rigidus</i> y <i>Festuca rígida</i> .....	97
5.4.4.3.	Similaridad general del pajonal dentro y fuera del cerco para vicuñas en época de lluvias .....	98
5.5.	Estimación de la diversidad de los pastizales del cerco para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma .....	98
5.5.1.	Diversidad del Sitio I Pajonal dentro y fuera del cerco para vicuñas de la comunidad vegetal: <i>Calamagrostis amoena</i> y <i>Festuca rígida</i> época seca .....	99
5.5.2.	Diversidad del Sitio II Pajonal dentro y fuera del cerco de la comunidad vegetal: <i>Scirpus rigidus</i> y <i>Festuca rígida</i> época seca.....	99
5.5.3.	Diversidad general de pastizal dentro y fuera del cerco para vicuñas de Comunidad Hanansaya Orccoma en época seca .....	100
5.5.4.	Diversidad del Sitio I Pajonal dentro y fuera del cerco de la comunidad vegetal: <i>Calamagrostis amoena</i> y <i>Festuca rígida</i> época de lluvia .....	101
5.5.5.	Diversidad del Sitio II Pajonal dentro y fuera del cerco de la comunidad vegetal: <i>Scirpus rigidus</i> y <i>Festuca rígida</i> época de lluvia .....	101
5.5.6.	Diversidad general de pastizal dentro y fuera del cerco para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma en época de lluvia.....	102
5.6.	Tendencia de los pastizales .....	103
5.6.1.	Tendencia de los pastizales en época seca dentro del cerco.....	103
5.6.2.	Tendencia de los pastizales en época seca fuera del cerco.....	104
5.6.3.	Tendencia de los pastizales en época de lluvia dentro del cerco .....	105

5.6.4.	Tendencia de los pastizales en época de lluvia fuera del cerco .....	106
5.7.	DISCUSIONES .....	107
5.7.1.	Sitios del pastizal .....	107
5.7.2.	Condición de pastizal .....	108
5.7.3.	Capacidad de carga .....	109
5.7.4.	Composición florística .....	109
5.7.5.	Similaridad dentro y fuera del módulo. ....	110
5.7.6.	Diversidad .....	110
5.7.7.	Tendencia de pastizales dentro del cerco .....	110
	CAPITULO VI .....	111
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	111
	RECOMENDACIONES .....	113
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	114
	ANEXO DE CUADROS .....	119
	ANEXO DE FOTOGRAFÍAS .....	168
	ANEXO DE MAPAS .....	174

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población de vicuñas en el Perú y variación porcentual entre los censos de 1994, 1997, 2000 y 2012 .....	29
Tabla 2. Población nacional de vicuñas por regiones según censo del año 2012 ..	30
Tabla 3. Población de vicuñas de la región Cusco según el censo .....	31
Tabla 4. Módulos de vicuñas de la provincia de Chumbivilcas hasta el año 2021..	32
Tabla 5. Localización de los módulos de uso sustentable para la vicuña en la .....	34
Tabla 6. Número de vicuñas en el módulo - Hanansaya Orccoma hasta el año.....	36
Tabla 7. Grado de condición de pastizal. ....	42
Tabla 8. Especies vegetales deseables (D) y poco deseables (PD) para vicuñas..	49
Tabla 9. Carga animal (recomendable) para diferentes condiciones de pastizales	51
Tabla 10. <i>Equivalencias estimadas entre la vicuña y la alpaca.</i> .....	52
Tabla 11. Producción y calidad nutritiva de los pastizales altos andinos .....	57
Tabla 12. Equivalencia de las unidades vicuñas (UV) por clases.....	57
Tabla 13. Vías de acceso desde Santo Tomás al área cercada para vicuñas.....	65
Tabla 14. Delimitación de sitios de la zona de estudio de Hanansaya Orccoma ....	76
Tabla 15. Sitios fuera del cerco sea tomado con una prolongación al exterior del .	77
Tabla 16. Condición del pastizal del sitio i tipo pajonal dentro y fuera del cerco.....	84
Tabla 17. Condición del pastizal del sitio ii dentro y fuera del cerco para vicuñas ..	86
Tabla 18. Condición del pastizal del sitio i dentro del cerco para vicuñas época....	87
Tabla 19. Condición de pastizal del sitio ii dentro del cerco para vicuñas .....	88
Tabla 20. Carga estimada de unidades vicuña época seca dentro del cerco para .	89
Tabla 21. Carga estimada de unidades vicuña época seca fuera del cerco sitio ....	89
Tabla 22. Condición de pastizal del sitio i dentro y fuera del cerco para vicuñas ...	90
Tabla 23. Condición de pastizal del sitio ii dentro y fuera del cerco para vicuñas...	91

Tabla 24. Condición del pastizal del sitio i dentro del cerco de vicuñas época .....	92
Tabla 25. Condición del pastizal del sitio ii dentro del cerco de vicuñas época .....	93
Tabla 26. Carga estimada de unidades vicuña época lluvia dentro del cerco para	93
Tabla 27. Carga estimada de unidades vicuña en época de lluvia fuera del cerco sitio pajonal para vicuñas de la comunidad Hanansaya Orccoma. ....	94
Tabla 28. Similaridad del sitio I pajonal dentro y fuera del cerco para vicuñas de	95
Tabla 29. Similaridad del sitio II pajonal dentro y fuera del cerco para vicuñas de .....	96
Tabla 30. Similaridad dentro y fuera del cerco para vicuñas en época seca. ....	96
Tabla 31. Similaridad del sitio I pajonal dentro y fuera del cerco para vicuñas de	97
Tabla 32. Similaridad del sitio II pajonal dentro y fuera del cerco para vicuñas.....	98
Tabla 33. Similaridad general del pajonal dentro y fuera del cerco para vicuñas ...	98
Tabla 34. Diversidad del sitio I dentro y fuera del cerco época seca. ....	99
Tabla 35. Diversidad del sitio II dentro y fuera del cerco época seca. ....	100
Tabla 36. Diversidad dentro y fuera del cerco - época seca.....	100
Tabla 37. Diversidad del sitio I dentro y fuera del cerco época de lluvia .....	101
Tabla 38. Diversidad del sitio II dentro y fuera del cerco época de lluvia.....	102
Tabla 39. Diversidad general dentro y fuera del cerco época de lluvia.....	102
Tabla 40. Tendencia de pastizal en época seca dentro del cerco para vicuñas de la .....	103
Tabla 41. Relación de condición y tendencia de pastizal del cerco para vicuñas .	104
Tabla 42. Tendencia de pastizal en época seca fuera del cerco para vicuñas de la .....	104
Tabla 43. Tendencia de pastizal en época de lluvia dentro del cerco para vicuñas .....	105

Tabla 44. Relación de condición y tendencia de pastizal del cerco para ..... 106

Tabla 45. Tendencia de pastizal en época de lluvia fuera del cerco para vicuñas 106

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de los pastizales por tipos (MINAG, 2012) ..... 40

Figura 2. Composición florística pajonal sitio i y ii época seca dentro del cerco. .... 80

Figura 3. Composición florística bofedal sitio i y ii época seca dentro del cerco ..... 81

Figura 4. Composición florística pajonal sitio i y ii época lluvia dentro del cerco..... 81

Figura 5. Composición florística bofedal sitio i y ii época de lluvia dentro del cerco ..... 83

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Delimitación del área cercada con gps-garmin del módulo ..... 68

Fotografía 2. Evaluación de la condición del pastizal tipo bofedal, lugar ..... 69

Fotografía 3. Evaluación del pastizal tipo bofedal usando anillo censador, lugar  
soracahua. .... 70

Fotografía 4. Evaluación de la condición del pastizal tipo pajonal, para hallar vigor  
..... 71

Fotografía 5. Evaluación de la tendencia del pastizal en tipo bofedal en época de 75

Fotografía 6. Cercado del cerco para vicuñas de c.c. Hanansaya orccoma. .... 168

Fotografía 7. Trazado de una línea recta de 30 metros con cordel y estacas. .... 168

Fotografía 8. Evaluación de tendencia de pastizal en pajonal..... 168

Fotografía 9.ubicación de anillo censador en cada 30 cm para determinar el censo  
vegetativo. .... 168

Fotografía 10. Evaluación de condición de pastizal tipo bofedal. .... 168



Fotografía 11. Evaluación de condición de pastizal- época seca dentro del cerco .....	168
Fotografía 12. <i>Hypochoeris sp/</i> pilli q'uello t'ika- época de lluvia.....	169
Fotografía 13. <i>Hypochoeris stenocephala/</i> mujo pilli /q'uello t'ika- en época seca	169
Fotografía 14. <i>Hypochoeris stenocephala/</i> hayaq pilli /q'uello t'ika- en época seca .....	169
Fotografía 15. <i>Hypochoeris sp/</i> pilli yuraq t'ika- época seca.....	169
Fotografía 16. <i>Hypochoeris taraxacoide/</i> oqho pilli flor blanca.....	169
Fotografía 17. <i>Hupersia crasso/</i> uchu uchu.....	169
Fotografía 18. <i>Nototriche purpurascen</i> .....	170
Fotografía 19. <i>Gentianella sp/</i> waqanki t'ika.....	170
Fotografía 20. <i>Lysipomia laciniata</i> .....	170
Fotografía 21. <i>Stipa brachyphylla/</i> .....	170
Fotografía 22. Materiales utilizados; flexo, anillo censador, lapicero, formato de censo de vegetación através del transección líneal. ....	170
Fotografía 23. <i>Werneria villosa/</i> q'ello t'ika.....	170
Fotografía 24. <i>Perezia sp/</i> puna clavel. ....	171
Fotografía 25. <i>Stylitis andicola- amstutz</i> -qhanqawi/ccallutaca pasto. ....	171
Fotografía 26. <i>Oenothera sp/</i> yawar ch'onqa.....	171
Fotografía 27. <i>Oritrophium limnophilum</i> . ....	171
Fotografía 28. <i>Buogueria nubicola /</i> willma llantén.....	171
Fotografía 29. Reconocimiento de especies en la ciudad de cusco .....	171
Fotografía 30. Tropilla de machos de <i>Vicugna vicugna</i> .....	172
Fotografía 31. <i>Lupinus chlorolepis /</i> k'era q'ello t'ika .....	172
Fotografía32. <i>Muhlenbergia peruviana/</i> llapha pasto.....	172

Fotografía 33. <i>Pycnophyllun glomeratum</i> /pesque pesque.....	172
Fotografía 34. <i>Werneria sp.</i> / pura pura sallica.....	172
Fotografía 35. Estiercolero dentro del cerco .....	172
Fotografía 36. <i>Hypochoeris stenocephala</i> / hayaq pilli q'ello t'ika.....	173
Fotografía 37. <i>Liabum ovatum</i> /ch'awi.....	173
Fotografía 38. <i>Alchemilla pinnata</i> /sillu sillu.....	173
Fotografía 39. <i>Castilleja nubigena kunth.</i> /rosas miski t'ika .....	173
Fotografía 40. <i>Scirpus rigidus</i> / ch'aquí totorilla.....	173

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

- H´ Índice de diversidad de Shannon
- U Índice de diversidad de McIntosh
- IF Índice forrajero
- ONERN Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales
- SERFOR Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre
- CONACS Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos
- DIRAGRI Dirección Regional de Agricultura y Riego,
- BRP Base, roca y pavimento de erosión.
- MINAGRI Ministerio de Agricultura y Riego
- INRENA Instituto Nacional de Recursos Naturales
- DGFFS Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre
- DEMA Declaración de manejo

## RESUMEN

El estudio: “Evaluación de pastizales dentro y fuera del cerco para vicuñas en la Comunidad Campesina de Hanansaya Orccoma”, el cual pertenece al Distrito de Santo Tomás, Provincia Chumbivilcas, Región Cusco; tiene una superficie de 586.04 ha, con altitudes de 4350 a 4650 m.s.n.m. El objetivo fue determinar las variables ecológicas de los pastizales al interior y fuera del cerco permanente para vicuñas (módulo de uso sustentable), mediante el método de transección lineal. Las evaluaciones se realizaron en dos épocas del año seca y lluvia. Se identificaron 2 tipos de pajonales con 387.9 ha y dos tipos de bofedales con 91.43 ha (dispersos). La asociación vegetal *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida* en época seca mostraba una condición pobre, tendencia estable, similaridad 75.76 %, capacidad de carga 128 UV, en época de lluvias una condición regular, tendencia Positiva, similaridad 62.79 %, capacidad de carga 383 UV. La asociación de *Scirpus rigidus* y *Festuca rígida* en época seca mostraba una condición regular, tendencia estable, similaridad 88.55 % y capacidad de carga 257 UV, en época de lluvias una condición regular, tendencia Positiva, similaridad 80.60 %, capacidad de carga 257 UV. En Bofedal; la asociación *Hypochoeris taraxacoides* y *Plántago tubulosa* (disperso), en época seca presenta una condición buena, tendencia Positiva, capacidad de carga 226 UV y en época de lluvias presentaba igual información. La asociación de *Calamagrostis antoniana* y *Plántago tubulosa* (dispersa), en época seca y lluvia muestran una condición buena, tendencia Positiva, capacidad de carga 78 UV; La soportabilidad general en época seca es de 689.44 UV/año y la soportabilidad en época de lluvia dentro del cerco es de 944.44 UV/año.

**Palabras claves:** Condición de pastizales, transección lineal, similaridad, tendencia.

## INTRODUCCIÓN

Uno de los grandes problemas en las comunidades alto andinas es la falta de manejo de los pastizales naturales. En el Perú, éstos cubren aproximadamente una extensión de 22 millones ha, soportan el 84% de la ganadería (Flores , 1993).

En la Región Cusco en la actualidad se encuentran 58 organizaciones que manejan vicuñas entre silvestría y semicautiverios ubicados en las provincias de; Anta, Quispicanchi, Espinar, Chumbivilcas, Canchis, Acomayo, Paucartambo, Canas y Paruro. Con un total de 17,833 vicuñas, de las cuáles, 16,569 ejemplares se hallan en silvestría, y 1,264 ejemplares en semicautiverio, los cuales se encuentran dentro de terrenos de diferentes organizaciones, asociaciones, comunales y empresas (DGFFS, 2012).

A nivel de la Provincia de Chumbivilcas existen 11 cercos para vicuñas en los distritos de Santo Tomás, Llusco, Quiñota, Colquemarca y Ccapacmarca. El cerco Hanansaya Orccoma fue instalado en el año 2015 mediante la Resolución Directoral Número 050-2015 SERFOR, las vicuñas fueron adquiridas por la Municipalidad Provincial de Chumbivilcas (Proyecto Vicuñas) desde la comunidad campesina de Negro Mayo, distrito de Coracora provincia de Parinacochas Región Ayacucho, trasladándose 200 vicuñas (140 hembras y 60 machos) (SERFOR., 2015).

El cerco para vicuñas de Hanansaya Orccoma en la actualidad cuenta con una un área de 586.04 ha y una población de 750 vicuñas

El objetivo de este estudio es determinar la condición, composición florística de vegetación natural, capacidad de carga, tendencia de pastizales, por ende, la Comunidad no cuenta con indicadores de los pastizales, tanto dentro como fuera del cerco para vicuñas.

## **CAPÍTULO I**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA OBJETO DEL ESTUDIO**

#### **1.1.1. Desarrollo del problema**

En el módulo de uso sustentable para vicuñas de Hanansaya Orccoma es necesario realizar una evaluación de los pastizales naturales, y determinar las variables ecológicas (condición, diversidad, similaridad, tendencia y capacidad de carga de los pastizales naturales) al interior y fuera del cerco permanente para vicuñas en ambas épocas del año, seca y lluvia, ya que no existe dicha información, siendo esta la razón por la que se ha planteado el presente estudio, con la información proporcionada generada, se podrá sugerir labores de manejo de los pastizales naturales al interior del cerco y fuera de éste.

Diversos estudios indican que el 62 % de las praderas se encuentran con una condición pobre a muy pobre, debido a la sobre explotación ocasionada por el manejo tradicional (Flores, 1996).

## **1.1.2. Planteamiento del problema**

### **1.1.2.1. Problema general**

¿Cuál es el estado de las variables ecológicas de los pastizales al interior y fuera del cerco permanente para vicuñas (Módulo de Uso Sustentable) de la Comunidad Hanansaya Orccoma del Distrito de Santo Tomás Chumbivilcas en época de lluvia y seca, obtenidos mediante el Método de Transección Lineal?

### **1.1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cuántos sitios de pastizal existirá en el módulo de uso sustentable para vicuñas de Hanansaya Orccoma?
- ¿Cuál será la condición de la vegetación nativa dentro y fuera del cerco de permanente para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma?
- ¿Cuál será la similaridad en la composición florística dentro y fuera del módulo de uso sustentable para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma?
- ¿Cuál será diversidad, vegetal (agrostológica) dentro y fuera del cerco para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma?
- ¿Cuál será la tendencia del pastizal dentro del cerco para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma?

## **CAPÍTULO II**

### **OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN**

#### **2.1. Objetivo general**

- Determinar las variables ecológicas de los pastizales al interior y fuera del cerco permanente para vicuñas (módulo de uso sustentable) de la Comunidad Hanansaya Orccoma del Distrito Santo Tomás de la Provincia de Chumbivilcas, Región de Cusco en dos épocas del año, seca y lluvia.

#### **2.2. Objetivos específicos**

1. Determinar los sitios de pastizal dentro y fuera del cerco de uso sustentable para vicuñas de Hanansaya Orccoma.
2. Determinar la condición de la vegetación nativa dentro y fuera del cerco permanente para vicuñas.
3. Establecer la similaridad en la composición florística dentro y fuera del cerco para vicuñas.
4. Determinar la diversidad vegetal (agrostológica) dentro y fuera del cerco para vicuñas.
5. Determinar la tendencia del pastizal dentro del cerco para vicuñas

### **2.3. Justificación**

La Comunidad Campesina Hanansaya Orccoma, tiene mucho interés por conocer la información de estudio de pastizales nativos dentro del cerco para vicuñas, porque no cuenta con la información precisa dependerá de eso la capacidad del cerco y número de vicuñas.

La vegetación de la zona de estudio en donde habitan las vicuñas no ha sido estudiada por ninguna institución competente, por lo que se desconoce el estado de las variables ecológicas como la condición, la composición florística, similaridad, diversidad, tendencia dentro y fuera del módulo en épocas de lluvia y seca, siendo esta la razón por la que se ha planteado el presente estudio de tesis.

La información proporcionada por el presente estudio, permitirá sugerir a los pobladores de la comunidad, labores de manejo racional de pastizales evitando el sobre pastoreo y la desaparición de las especies vegetales deseables en el módulo de uso sustentable para vicuñas.



## CAPÍTULO III

### REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. Antecedentes del estudio de pastizales naturales

(Tapia & Flórez., 1984) realizaron una clasificación de los pastizales en la cual se ha considerado las condiciones ecológicas, composición botánica y la utilización o modificación que hubiese efectuado el hombre; esta clasificación solamente se refiere a los pastizales del Altiplano Peruano y es la siguiente:

- Pastizales de chilligua (*Festuca dolichophylla*)
- Pastizales de crespillo (*Calamagrostis vicunarum*)
- Ojonales (zonas altas húmedas con *Distichia muscoides*)
- Pastizales de ichu (*Stipa ichu*)
- Pastizales de iro ichu (*Festuca orthophylla*)
- Pastizales de tisña (*Stipa obtusa*)
- Césped de puna
- Bosques de queuña (*Polilepis sp*)
- Pastizales invadidos por especies anuales
- Pastizales invadidos por kanlli (*Margiricarpus sp.*)
- Pastizales invadidos por garbancillo (*Astragalus sp.*)

(Sánchez & Espinoza., 2002) indican que la composición florística de los pastizales en la Comunidad Casablanca, reporta 18 Familias, 18 Géneros y 29 Especies, la capacidad de carga para alpacas es de 2.8 UA/ha/año. Para Canllini 12 Familias, 19 Géneros, 25 Especies y la capacidad de carga es de 2.7 UA/ha /año. Para Thalla 11 Familias, 18 Géneros, 25 Especies y la capacidad de carga es de 3.2 UA/ha / año.

Según (Huisa J. , 2004) en sus estudios realizados en el Centro Experimental La Raya-UNSAAC, se registraron más de 100 especies forrajeras nativas que contribuyen a la alimentación y nutrición de los animales presentes en la zona, las especies forrajeras más abundantes son: *Festuca dolichophylla*, *Festuca orthophylla*, *Festuca rígida*, *Festuca rigescens*; *Calamagrostis antoniana*, *Calamagrostis amoena*, *Calamagrostis heterophylla*, *Calamagrostis ovata*, *Calamagrostis rigescens*, *Calamagrostis vicunarun*; *Poa annua*; *Stipa ichu*, *Stipa obtusa*; *Muhlenbergia fastigiata*, *Muhlenbergia ligularis*; *Disanthelium minimun*; *Polypogon interruptus*; *Paspalum pigmaeum*; *Aciachne pulvinata*, *Aciachne acicularis*; *Agrostis toluensis*; *Bromus catharticus*; *Distichlis humilis*, *D. spicata*; *Hordeum muticum*; *Nasella meyeniana*; *Sporobolus poiretii*; *Vulpia myuros*, *Eragrostis curvula*.

Según (Mendoza, 2007) en época de lluvia determinó que la condición de los dos sitios de estudio dentro del cerco de Ccollana Quehue, es regular para ambos sitios, la capacidad de carga del área de estudio que abarca aproximadamente unas 345.32 ha, puede soportar 570 vicuñas, menciona que dentro del cerco se encuentra 185 vicuñas entre adultas y crías, también indica que a cada vicuña le correspondería una extensión de 1.87 ha/ vicuña.

Según (Cuellar, 2009) en su tesis determina que la condición de los dos sitios de estudio, dentro del módulo de uso sustentable para vicuña en Centro Experimental La Raya- UNSAAC Canchis Cusco, cuya área de estudio es de 156.65 ha, con un perímetro de 5640 metros lineales (ml); se encontraron dos sitios: para el sitio I-pajonal con la dominancia de *Calamagrostis amoena* y *Calamagrostis curvula*, con una extensión de 80.48 ha, de una condición Buena; y un bofedal de 9.38 ha, con pastizal dominado por *Disticha muscoides* y *Oxychloe andino* de condición Buena. Todo el cerco permitiendo una capacidad de carga de 299 unidades vicuñas/ año.

Según (Cuba, 2010) en su tesis en la Comunidad de Yanque Lacca-Lacca, Colquemarca, Chumbivilcas, Región Cusco, el área cercada para vicuñas tiene una extensión de 656.38 has, con un perímetro de 10945.50 metros lineales, en el cual, se encuentran dos sitios; un pajonal de 626.81 ha de condición buena, dominado por la asociación de las especies *Calamagrostis amoena* y *Werneria nubigena*; un Bofedal de 29.57 ha de condición excelente, la asociación es con las especies *Muhlenbergia ligularis*, *Plántago sp.* Estas áreas presentan condición de pastizal buena y excelente, con una soportabilidad de carga estimada de 2218 U.V/ año.

Según (Rondinel, 2011) Reporta que la condición de especies forrajeras palatables para vicuñas en el sector Chillca del distrito de Pitumarca (Canchis) es de 29 especies en época de lluvia y 20 especies en épocas de secas. Para el sector Antaparara del mismo distrito es de 21 especies (época de lluvias) y 12 especies (época de seca), las especies forrajeras muy preferidas por las vicuñas son: *Calamagrostis vicunarum* y *Distichia muscoides* (bofedal) que se encuentran en abundancia en ambas épocas.

Según (Paccori, 2014) en su tesis realizó el inventario florístico de dos comunidades Janansaya y Oquebamba encontrando 31 Familias, 82 Géneros y 108 Especies, la que más predomina es la familia Poáceae con 16 géneros y 31 especies, en ambas comunidades la condición actual de pastizales es Regular, la capacidad de soportabilidad de carga animal para ovinos es de 2366.25 UO/ año.

### **3.1.1. Antecedentes sobre la evaluación del tendencial pastizal**

Según (Zegarra., 1999) en su investigación de Inventario de recursos naturales y optimización de estrategias para el mejoramiento de praderas nativas en el fundo "San Lorenzo"- Ancash. Determinó la tendencia del pastizal es negativa, bajo las

actuales circunstancias de manejo que se da de pajonales de matas viejas y senescentes.

Según (Huerta, 2001) realizó un estudio en formulación de Herramientas de Gestión Integral para las Praderas Alto andinas, Estudio de Caso en la Cabecera de Microcuenca Quitaracza- Cuenca Santa, Sihuas-Ancash. Determinó una tendencia de estable a descendente.

Según (Mamami, 2001) realizó estudios en zonificación ecológica para la aplicación de estrategias de mejoramiento en praderas naturales de la micro cuenca del río Negro Ancash. Determina una tendencia decreciente en 25 sitios, 8 sitios en tendencia estable y 1 sitio en tendencia creciente.

Según (Quinto, 2004) hizo estudios sobre el inventario y capacidad de carga animal en el Centro de Investigación de Camélidos Sudamericanos Lachocc. Determinó la tendencia: Cinco sitios presenta una tendencia en declinación y dos sitios presenta una tendencia estable”.

Según (Gilvonio, 2013) en su tesis, la Zonificación agrostológica de las especies deseables en las praderas nativas altoandinas de la comunidad Ccarhuancho- Huancavelica. Determinó la tendencia de pastizales en la comunidad de Ccarhuancho se encuentra en condiciones regular a pobre para alpacas, resalta que la mayor parte de esos lugares tienden a bajar debido que existe poca presencia de plantas jóvenes.

Según (Terrel et al., 2020), en un estudio para determinar la capacidad de carga de un pastizal altoandino para la conservación y manejo sostenible de la vicuña, en Tullpacancha provincia de Churcampa, Región Huancavelica, halló que la composición florística fue de las familias gramineae (40 %), rosaceae (30.20%),

asteraceae (15.29%), etc., con una condición buena, capacidad de carga 2.77 vicuñas/ ha/año, tendencia positiva.

### 3.2. La Vicuña

#### 3.2.1. Clasificación Taxonomica

Súper reino	: Eukaryota
Reino	: Animalia
Filo	: Chordata
Clase	: Mammalia
Orden	: Artiodactyla
Sub orden	: Tylopoda
Familia	: Camelidae
Género	: <i>Vicugna</i>
Especie	: <i>V. vicugna</i>

Sub. Especies: *Vicugna vicugna vicugna*.

Fuente: (Hoces, 2008)

La vicuña es la más pequeña de los camélidos sudamericanos, pesa entre 38 - 50 kg está considerado como especie vulnerable, se tienen 2 sub especies. La vicuña tiene el privilegio de poseer la fibra del origen animal más fina del mundo (Wheeler, 1988).

La vicuña (*Vicugna vicugna*) es una especie de la puna (Provincia biogeográfica de la puna y altoandina) que fácilmente se adaptan a cualquier condición del ambiente.

**1. Adaptación al frío:** fácilmente se pueden adaptarse al frío por las siguientes condiciones:

- Fibra muy fina; posee un poder de retención del calor muy alto siendo considerado la mejor fibra del mundo.
- Lo que lleva en el pecho son mechones largos que ayudan a protegerla del frío.
- El 80% de las vicuñas paren en días soleados y entre las 9:00 y 14:00 horas, eso ayuda a secarse rápidamente a las crías, (febrero- abril). Las vicuñas no suelen secar a sus crías como los demás camélidos sino solo se secan al aire; lamentablemente las que nacen en tiempos de lluvia y noche tienden a enfermarse con neumonía (Brack., 1980).

**2. Adaptación a la hipoxia:** se adaptan fácilmente al menor contenido de oxígeno en el aire (hipoxia) por altura, ya que cuentan cerca de 14 millones de glóbulos rojos o hematíes por  $\text{mm}^3$ , sabiendo que los glóbulos rojos contienen hemoglobinas, que transporta el oxígeno de los pulmones a las células y fácilmente transmite el oxígeno en todo el cuerpo, esto permite a la vicuña correr hasta 45 Km por hora durante más de 20 minutos (Brack., 1980).

**3. Adaptaciones a los pastos duros:** el desgaste de los incisivos es por causa de los pastos duros y secos que crecen en las punas o alturas con mayor contenido de sílice. Las vicuñas no suelen arrancar el pasto como otras especies animales, sino los corta con los incisivos para promover el desgaste de sus incisivos, ya que estos tienen crecimiento continuo hasta los 5 años de edad. Pasando esa edad cesa el crecimiento y los incisivos se gastan gradualmente, hasta tal punto que las vicuñas adultas no pueden pastar adecuadamente, se debilitan y mueren (Brack., 1980)

**4. Adaptación al suelo duro y pedregoso:** los cascos de la vicuña presentan callosidad y simulan a almohadilla en sus plantas del pie facilitando su desplazamiento; ya que los lugares que habitan presentan suelos duros y pedregosos esto fácilmente gasta los cascos de ellos (Brack., 1980).

### 3.3. Población de vicuñas en el Perú, Cusco y Chumbivilcas

El Ministerio de Agricultura publicó las cifras del último censo que se realizó en el año 2012 (Tabla 1), mostrando el aumento de la especie en 76% (MINAGRI, 2012).

**Tabla 1.** Población de vicuñas en el Perú y variación porcentual entre los censos de 1994, 1997, 2000 y 2012

Número de vicuñas, según resultados censales (1994-2012).		
Años	Vicuña	
	Total	Variación porcentual
1994 <sup>1/</sup>	66.559	-
1997 <sup>2/</sup>	103.161	55,0
2000 <sup>2/</sup>	118.678	15,0
2012 <sup>3/</sup>	208.899	76,0

1/ MINAG – Instituto Nacional de Recursos Naturales / INRENA.

2/ MINAG – Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos / CONACS.

3/ MINAGRI – Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre / DGFFS.

Fuente: (MINAGRI, 2012)

Ayacucho es la Región que presenta la mayor cantidad de vicuñas 62,133 ejemplares, esto representa el 29% de la población del país (Tabla 2), seguida por las regiones Puno con 38,673 vicuñas; Huancavelica 23,616; Junín 21,325; Cusco 17,833; Arequipa 15,213; Apurímac 11,434 y Lima 9,515 vicuñas; los que comprenden al 95% de la población total del país (MINAGRI, 2012).

**Tabla 2.** Población nacional de vicuñas por Regiones según censo del año 2012

N°	Región	número de vicuñas	%
1	Ayacucho	62,133	29.74%
2	Puno	38,673	18.51%
3	Huancavelica	23,616	11.30%
4	Junín	21,325	10.21%
5	Cusco	17,833	8.54%
6	Arequipa	15,213	7.28%
7	Apurímac	11,434	5.47%
8	Lima	9,815	4.55%
9	Ica	2,346	1.12%
10	Moquegua	1,583	0.76%
11	Cajamarca	1,279	0.61%
12	Tacna	1,240	0.59%
13	Pasco	1,133	0.54%
14	La libertad	1,090	0.52%
15	Ancash	435	0.21%
16	Huánuco	51	0.02%
<b>Total</b>		<b>208.899</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: (MINAGRI, 2012)

En la tabla 2 se presenta total de vicuñas reportadas en el Censo 2012; 145,959 vicuñas se encuentran en estado de silvestría (69.9 %) y 62,940 en semicautiverio (30.1 %) (MINAGRI, DGFFS, 2012).

Según los resultados obtenidos por el último censo realizado por DGFFS (Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre) en el año 2012, la Región Cusco cuenta con una población de 17,833 ejemplares, en las diferentes provincias con mayor población de vicuñas en: Canchis (68.55 %), Quispicanchis (10.04 %), Chumbivilcas (6.66 %), entre otros. Se muestran en la tabla 3.



**Tabla 3.** Población de vicuñas de la Región Cusco según el censo poblacional de vicuñas del año 2012.

N°	Provincia	N° de vicuñas	%
1	Canchis	12,153	68.55%
2	Quispicanchi	1,780	10.04%
3	Chumbivilcas	1,180	6.66%
4	Paucartambo	677	3.81%
5	Espinar	671	3.78%
6	Acomayo	529	2.98%
7	Canas	449	2.53%
8	Paruro	289	1.63%
9	Anta	105	0.59%
Total		17,728	100%

Fuente: (MINAGRI, 2012)

Según Gobierno Regional Cusco - Dirección Regional de Agricultura y Riego DIRAGRI, proyecto especial regional de camélidos sudamericanos–PERCSA hasta el año 2019, la provincia de Chumbivilcas cuenta 11 módulos de uso sustentable para vicuñas, con una población en promedio de 3520 ejemplares (Tabla 4).

**Tabla 4.** Módulos de vicuñas de la Provincia de Chumbivilcas hasta el año 2021.

N°	Distrito	Comunidad	Ha	Número de vicuñas	Año de instalación
1	Colquamarca	Yanque Laca Laca	1096	700	1996
2	SantoTomás	Hanansaya Orccoma	586.04	800	2015
3	Quiñota	Pumallacta-Yuraq Orcco	500	250	2015
4	SantoTomás	Phullpuri puente Ccoyo	533.63	300	2016
5	SantoTomás	Urinsaya-Yavina	647	220	2016
6	Colquamarca	Huaracco	500	100	2016
7	Llusco	Ccollpa Ccashahui	1000	200	2016
8	Llusco	Antuyo Llaullimarca	854	200	2016
9	Ccapacmarca	Cancahuani	552	250	2017
10	Llusco	Tambo Huancarama C.C. Iñapata- Sector	500	200	2018
11	SantoTomás	Acco Bancara	--	300	2016
12	Livitaca	Huaylla huaylla	500	300	2017
Total				3820	

Fuente: Gobierno Regional Cusco-Gerencia de Desarrollo Económico "Proyecto vicuñas (GRC-GDE, 2016).

### 3.4. Cercos permanentes para Vicuñas

Según (Huisa J. , 2004) Los cercos permanentes o módulos de uso sustentable, son instalaciones promovidas por el CONACS (Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos) desde el año 1991, a partir del Decreto Legislativo N° 653, Ley que permitía la esquila de vicuñas para el beneficio de las comunidades campesinas, con la finalidad de promover la conservación, y en otros casos el repoblamiento de vicuñas.

La estructura física de un módulo de uso sustentable de vicuñas consta de 125 mallas de tipo G-3 de 100 metros de longitud por 1.80 metros de altura y 1350 postes

de madera de 3 metros de largo por 5-6 pulgadas de diámetro, a ser plantadas a una distancia de 10 metros, con dichos materiales se debería cercar un área de 800 ha (Huisa J. , 2004).

Los objetivos de la construcción de estas instalaciones son:

- Disminuir el costo y riesgo que involucran la captura de vicuñas en campo abierto.
- Hacer útil tierras no aprovechables donde no llegan fácilmente animales domésticos.
- Asegurar la protección de vicuñas contra los cazadores clandestinos.
- Lograr mayor cantidad de fibra debido al aumento de vicuñas cada año.
- Lograr mayores ingresos económicos mediante la comercialización de la fibra.
- Reduce el Sobre pastoreo por parte de los animales domésticos.

#### **3.4.1. Cercos permanentes para vicuñas (módulos de usos sustentables) en Región Cusco**

En el Región el Cusco, se tiene los siguientes módulos de uso sustentable para vicuñas instalados entre 1995 al año 2019, los cuales se encuentran en nueve Provincias. Los cuales se detallan en la tabla 5.

**Tabla 5.** Localización de los módulos de uso sustentable para la vicuña en la Región de Cusco.

N°	Módulo	R.J. de reconocimiento	Distrito	Provincia	Fecha instalación
1	C.C. Yanque Laca Laca	R.J. 103-1996-AG	Colquemarca	Chumbivilcas	2000
2	C.C. Pampaconga	R.J.020-1998-AG	Limatambo	Anta	2000
3	C.C. Ccollana Quehue.	R.J.020-1998-AG	Quehue	Canas	2001
4	C.C. Puyca central-Perhuani	R.J.013-1996-AG	Marcapata	Quispicanchi	2001
5	C.C. Tahuapalca	R.J.066-2005-AG	Coporaque	Espinar	2001
6	C.C. Yanacancha	R.J.013-1996-AG	Marcapata	Quispicanchi	2004
7	Pumahuasi	RJ-126-2006-AG	Pomacanchi	Acomayo	2006
8	CC. Ccuyo	RJ-066-2005-AG	Marangani	Canchis	2007
9	C.C. Quico Grande	R.J.066-2005-AG	Paucartambo	Paucartambo	2008
10	C.C. Iñapata-Sector Acco Bancara	RA-234-16-SERFOR	SantoTomás	Chumbivilcas	2016
11	C.C. Parcco	RA-323-2015-SERFOR	Accha	Paruro	2015
12	C.C.Huillque	RJ-023-99 –AG	Omacha	Paruro	--
13	C.C. Hanansaya Orccoma	R.D.112-2015-SERFOR	SantoTomás	Chumbivilcas	2015
14	C.C. Pumallacta	R.A.292-2015-SERFOR	Quiñota	Chumbivilcas	2015
15	C.C. Huaracco-Sector Yaurini	RJ-013-96-AG	Colquemarca	Chumbivilcas	2016
16	C.C. Yavina Picutani, Chilihuani	R.A.04-2016-SERFOR	SantoTomás	Chumbivilcas	2016
17	C.C. Ccolpa Jasahui	R.A.219-2016-SERFOR	Llusco	Chumbivilcas	2016
18	C.C. Antuyo Llaullimarca	R.A.26-2016-SERFOR	Llusco	Chumbivilcas	2016
19	C.C. Phullpuri	R.A.134-2016-SERFOR	SantoTomás	Chumbivilcas	2016
20	C.C. de Cancahuani	R.A. 190-17-SERFOR	Ccapac-Marca	Chumbivilcas	2017
21	C.C. Tambo Huancarama	R.A.179-2018-SERFOR	Llusco	Chumbivilcas	2018
22	Huaylla Huaylla		Livitaca	Chuumbivilcas	2017

Fuente. (DIRAGRI., DGFFS, 2016).

Según (Cucho, 2007) determinó que la superficie y perímetro de cuatro cercos permanentes de vicuñas en el Cusco, el de Puyca (487 ha y 9700 metros de perímetro), Tahuapalca (255 ha y 6200 metros de perímetro), Pampaconga (86 ha y 4000 metros de perímetro), y de Sibina Sallma (505 ha y 9800 metros).

Según (Mendoza, 2007) determinó un área de 345.32 ha, con un perímetro de 7415.00 metros lineales para el módulo de uso sustentable para vicuñas de Ccollana Quehue (Canas).

Según (Cuellar, 2009) determinó un área de 150.65 ha, y un perímetro 5640.00 metros lineales, para el módulo de uso sustentable del CICA La Raya (Marangani Canchis).

Así mismo (Paucar, 2009) determinó que el cerco permanente para vicuñas, de Pampaconga Anta contaba un área de 85.38 ha y un perímetro de 4000 metros lineales; y (Cuba, 2010) determinó un área (656.38 ha) con un perímetro de 10945.50 metros lineales para el módulo de uso sustentable para vicuñas, de Yanque Laca Laca (Colquemarca-Chumbivilcas).

#### **3.4.2. Cerco permanente para vicuñas de la Comunidad Campesina de Hanansaya Orccoma del Distrito Santo Tomás- Chumbivilcas**

El módulo de uso sustentable de Hanansaya Orccoma se localiza en la Comunidad del mismo nombre, Distrito de Santo Tomás, de la Provincia de Chumbivilcas Región Cusco. Fue instalado el año 2015 mediante la Resolución Directoral Número 050-2015 SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre), cuenta con un área de 586.04 ha.

Para la construcción del cerco se ha empleado mallas de tipo G -3 de 100 metros longitud por 1.80 metros de altura y postes de eucalipto de 4 pulgadas de diámetro que fueron plantados a una distancia promedio de 10 metros.

Las vicuñas fueron trasladadas en número de 200 (un 30% de machos y 70% de hembras) con fines de repoblamiento procedentes de la comunidad campesina de Negromayo, del Distrito de Coracora, Provincia de Parinacochas de la Región de Ayacucho con destino al cerco permanente de paraje denominado Huancasaya de la Comunidad Campesina de Hanansaya Orccoma, implementada el 30 de octubre del año 2015. En dicha fecha inicia el funcionamiento del cerco permanente para vicuñas antes mencionado, con la llegada de las vicuñas. Resolución Directoral Número 050-2015 SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre) (SERFOR., 2015).

Según el conteo poblacional de vicuñas en el último Chaku del año 2021, cuenta con 750 vicuñas entre adultos, juveniles y crías. Los cuales se detalla en la tabla 6.

**Tabla 6.** Número de vicuñas en el módulo - Hanansaya Orccoma hasta el año 2021.

Vicuñas en módulo Hanansaya Orccoma							
Años	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Cantidad	200	--	--	359	580	650	750

Fuente: (Dirección Regional de Agricultura Cusco, 2018) Según el conteo Poblacional de vicuñas en el último Chaku del año 2021, cuenta con (adultos 695, juveniles 32 y crías 70), total convertido en peso de vicuña adulto a 45 kg en promedio es de 750 UV.

El cerco permanente para vicuñas de Hanansaya Orccoma, tiene una altitud que va desde 4350 (zona baja) hasta 4650 m.s.n.m (zona alta). Áreas extensas, onduladas con laderas de moderada a fuerte declive en la parte más alta presenta afloramiento rocoso, que en este trabajo de está considerado como área de

protección, suelos poco profundos, generalmente con influencia volcánica (páramo andosoles).

### **3.5. Pastizal**

Al pastizal se conoce a cualquier área que produce forraje, presentando en forma de gramíneas, graminoides, arbustos, hierbas o mezclas. La “Society for Range Management” daba la siguiente definición de pradera: Tierra donde la vegetación nativa consiste principalmente en gramíneas, graminoides, hierbas o arbustos para pastoreo o ramoneo del ganado. Comprende tierras cuya vegetación ha sido regenerada, ya sea en forma natural o artificial, con el fin de proporcionar una cubierta de forraje que se maneja como vegetación nativa (Rangelands, 1989).

Las praderas nativas constituyen la principal fuente de recursos forrajeros para la población ganadera del país, con el 100% de pastoreo de la población de alpacas y vicuñas, 98 % de ovinos, 86 % de equinos y 80 % de vacunos (Florez, 2005).

#### **3.5.1. Pastizales naturales**

##### **3.5.1.1. ¿Qué es un pastizal natural?**

Según (Flórez & Malpartida, 1987) los pastizales naturales son comunidades vegetales compuestas por pastos, hierbas y arbustos nativos que crecen en los campos, cubiertas por una vegetación herbácea predominante de gramíneas, cyperáceas y rosáceas que fundamentalmente de acuerdo a la humedad del suelo varían en su composición. Los pastizales naturales crecen sin la intromisión de personas, proporcionando pastos y forrajes para el ganado doméstico y fauna silvestre.

Muchas veces en altitudes superiores a los 4000 m.s.n.m, los pastos naturales son la única fuente de alimentación para el ganado. Las adaptaciones de las plantas

a temperaturas bajas se manifiestan con la presencia de hojas marcescentes y pubescentes, reducción de los entrenudos, plantas almohadilladas y rizomatosas (Farfan & Durant, 1998).

### 3.5.1.2. Tipos de Pastizal

Según (Huisa, 2010) junto con (Flores , 1993) nos muestran cinco tipos de pastizales, basados en la altura, color y composición del conjunto de plantas que los componen.

**Pajonales:** Es el tipo de vegetación que ocupa la mayor extensión en la zona altoandina, son especies de densas matas, hojas duras punzantes conocidos de ichu o paja, dominados por gramíneas de géneros, *Stipa* y *Calamagrostis* (Flores , 1993).

**Césped de puna:** Este tipo de vegetación esta denominado por plantas pequeñas de porte almohadillado y arrosetado en su mayor parte como el pacu pacu (*Aciachne pulvinata*), mula pilli (*Liabum ovatum*), pilli rosado (*Wemeria nubigena*), pasto estrella (*Azorella diapensoides*), y thurpa (*Nototriche longirostris*), *Opuntia*, *Perezia*, *Pycnophyllum* (Flores , 1993)

**Bofedales:** Este tipo de vegetación está compuesto por especies vegetales propias de ambientes húmedos permanente (oqhonaes) y que constituyen fuente de forraje durante los períodos de sequía las hierbas como el libro libro (*Alchemilla diplophylla*), sillu sillu (*Alchemilla pinnata*), oqho pilli (*Hipochoeris taraxocoides*) y puna pilli *Wemeria pigmaea* (Flores , 1993).

Según (Alzérreca et al., 2001) tambien se conoce a los bofedales como oqhonaes, cenegaes y humedales entre otros nombres, son praderas nativas de menor extensión con humedad permanente que los mantienen verde durante todo el año, especialmente en la época seca.



**Tolares:** se conocen a las comunidades vegetales de especies arbustivas de baja aceptabilidad, propia de ambientes secos como; *Parastrefia lepidophylla* y *Diplostephiun tacurense*, que alcanzan una altura promedio de 0.60 a 0.70 cm (Flores , 1993).

**Canllares:** Este tipo de pastizal está constituido por especies de bajo valor forrajero formado casi enteramente por las rosáceas espinosas tales como el China kanlli (*Margiricarpus pinnatus*) y orqo kanlli (*Margiricarpus strictus*) (Flores , 1993).

### **3.5.2. Sitios de pastizal**

Según (Farfan & Durant, 1998) plantean el sitio de pastizal, “es una sub división de carácter ecológico en el cual el área nativa es susceptible a estudio, evaluación y manejo, para planificar su uso, desarrollo y recuperación”.

Según el estudio de (Flores , 1993) tipo de plantas que se encuentran en un área es determinado principalmente por el suelo y el clima, estas unidades son denominadas sitios, por ende, plantas diferentes crecen en sitios diferentes.

A cada uno de estos lugares se le denomina “Sitio”, que es una clase distinta de pradera, que tiene cierto potencial para producir una comunidad vegetal, forrajera. Según la Sociedad Americana de Range Management, “sitio” es un área de pradera con una combinación de factores topográficos, edáficos, climáticos, y bióticos naturales, diferente de otras áreas adyacentes (Rangelands, 1989).

### **3.5.3. Estado actual de los pastizales naturales**

En la sierra del Perú La superficie agropecuaria se extiende en unos 22'694,100 ha, de las cuales 15'956,900 ha (70.2 %) son pastos naturales, 2'833,800

ha (12.5 %) se desarrolla la actividad agrícola y 3'903,400 ha (17.2 %) a superficie no agrícola. En estos sitios se desarrolla la actividad ganadera (MINAG, 2012)

En él, III CENAGRO, el tipo de pastizal predominante es pajonal presenta 89 %, césped de puna 10.9% y bofedal 0.4% respectivamente como muestra en la

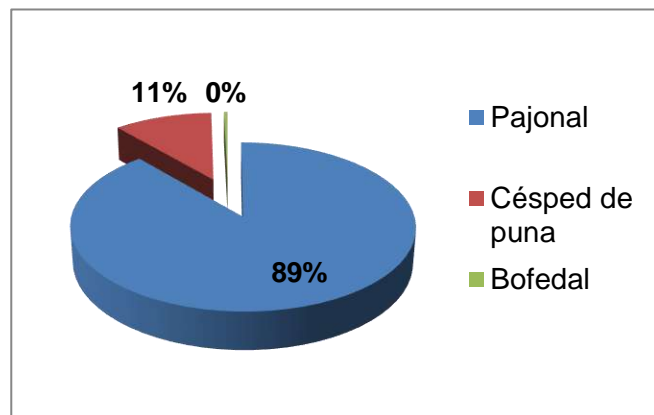


Figura 1. Distribución de los pastizales por tipos (MINAG, 2012)

### 3.6. Composición florística

Según (Parker, 1951) indica que “la composición florística es la abundancia relativa de especies dominantes y sub dominantes encontradas en un sitio solo se considera especies perennes y no anuales. Los datos generalmente son obtenidos a partir de los censos de vegetación y no se consideran a la roca, piedra, pavimento de erosión y suelo desnudo”.

La composición florística es la conformación de plantas existentes dentro de una determinada área cuya finalidad es sustituir la alimentación animal, la declinación de la condición genera cambios en su composición florística (Flores , 1993).

### **3.7. Condición de pastizal**

#### **3.7.1. Antecedentes de investigación en determinación de condición de pastizales**

Según (Usaqui., 2008) en su tesis "Evaluación Agrostológica de Praderas Altoandinas en época seca del Distrito de Oropesa, Antabamba, Apurímac"; encontró cuatro sitios de condición buena para alpacas, como especie dominante a *Alchemilla pinnata*, *Agrostis breviculmis*, *Distichia muscoides* y *Azorella* sp, y seis áreas que cumple con la condición regular para alpacas, donde la vegetación predominante fue *Scirpus rigidus*, *Agrostis breviculmis*, *Azorella* sp y *Calamagrostis* sp; dos sitios de condición buena para ovinos y dos sitios de condición pobre.

Según (Cairo, 1992) en su investigación, "Disponibilidad Forrajera y Presión de Pastoreo en Anta Cusco"; encontró 75 especies de pastos naturales. De las cuales 32 especies fueron deseables (42.67%), 37 especies poco deseables (49.33%) y 06 no deseables (8%). Así mismo determinó 12 asociaciones vegetales diferentes y 18 sitios.

Según (Llantoy, 2009) en su estudio, "Composición florística y la condición de los pastizales del CICAS La Raya", encontró 60 especies vegetales con mayor predominancia: de Poaceas (46.67%), seguido de Compuestas (15.0%), Cyperaceas (6.67%), Juncaceas (6.67%). De estas especies el 45 % son deseables, 26.67% poco deseables y el 28.33% indeseables para alpacas. Así mismo identificó 30 sitios, cuya condición varía de excelente a regular para diferentes especies animales.

#### **3.7.2. Condición de pastizal**

La condición de pastizal está definida como el estado de salud de la vegetación protectora del suelo. Se mide a través de censos de vegetación a lo largo de los

transectos. Una planta forrajera, en forma natural, sin que se le pastoree, puede crecer hasta su máxima expresión (condición excelente). Pero de acuerdo a cómo se le pastoree, la planta crecerá menos sino se le hace daño (condición buena). Pero, si hay mayor por sobrepastoreo, la planta será pequeña en comparación con su clímax (condición pobre o muy pobre) (Florez, 2005)

Según (Flores , 1993) toma en cuenta cinco clases para evaluar la "condición" de la pradera sitio: Excelente, Buena, Regular, Pobre y Muy Pobre. Los cuales se logran de acuerdo al porcentaje de plantas deseables o deliciosas que constituye la pradera nativa.

Para determinar la condición del pastizal se debe tomar en cuenta los siguientes Índices: Índice de especies deseables, índice forrajero, índice de suelo desnudo, roca, pavimento de erosión, musgo y vigor; cada una de estos índices tiene 5 calidades de praderas: Excelente, bueno, regular, pobre y muy pobre, esto se determina en porcentaje, como se detalla en la siguiente tabla (Novoa & Flores, 1991).

**Tabla 7.** Grado de condición de pastizal.

<b>Condición</b>	<b>Puntaje %</b>
Excelente	81-100
Bueno	61-80
Regular	41-60
Pobre	21-40
Muy pobre	0-20

Fuente: (Novoa & Flores, 1991)

### **3.7.3. Importancia de la condición del pastizal**

(Florez, 2005) menciona aspectos importantes de la condición del pastizal.

1. Existe una correlación alta y significativa entre la condición del pastizal y la producción de forrajes. Si la condición es buena la producción de forraje aumenta.

2. Existe una relación entre la condición del pastizal y el promedio de la capacidad de carga animal óptima, la cual permite el uso de sistemas adecuados de pastoreo.
3. Existe una relación significativa entre la condición del pastizal y la conservación del suelo y agua. La filtración se reduce en el suelo y la erosión se reduce con un mejoramiento en la condición del pastizal.

#### **3.7.4. Métodos para estimar la composición de los pastizales**

##### **a. Método de Transección Lineal**

Este método es para hacer evaluación de la vegetación, permite determinar las condiciones de los pastizales naturales. Es un método que sirve para realizar la toma de muestras de vegetación por señalamiento o "toques" con un anillo censador, de  $\frac{3}{4}$  pulgada de diámetro. Se realiza dentro de un sitio de forma al azar o en zig zag, en una distancia de 30 metros cada toque a 0.30 cm de distancia obteniendo en total 100 observaciones todas las observaciones se anotan en un formulario denominado "registro de Transección Lineal" (Flórez & Malpartida, 1987).

Según (Flórez & Malpartida, 1987) el Método de Transección al paso permite determinar lo siguiente:

- a. Se dará inicio con la toma de puntos de partida de cada una de las transecciones al azar dentro de la zonificación del tipo de vegetación dominante.
- b. El recorrido de muestreo abarca una línea recta de 30 metros que cuenta con dos estacas en ambos lados trazados con un cordel en línea recta.
- c. El pastizal a muestrear dentro de cada sitio debe ser representativo; que sea lo suficientemente grande para dar cabida al transecto; que en el caso de

colinas o lomeríos el muestreo se haga a la pendiente; que no sea cerca a agujeros o dormideros, estiercoleros y otros.

- d. En cada transecto se realizará una lectura cada 30 cm (se le conoce estación) utilizando un anillo censador, esto dará estaciones o puntos muestreados.
- e. Según (Flórez & Malpartida, 1987) En cada estación, sobre un punto con el uso de un anillo censador, se registrará cualquiera de las siguientes posibilidades:
  - Vegetación herbácea
  - Mantillo orgánico
  - Musgo
  - Suelo desnudo
  - Roca
  - Pavimento de erosión
- f. En caso que exista especies arbustivas o arbóreas, se debe considerar lo que corresponde al nivel del suelo (área basal de algún pasto o suelo desnudo) así mismo se debe considerar a la especie alta.
- g. Para clasificar las anotaciones en las hojas de campo se harán dividiéndose en tres categorías de especies: deseables, menos deseables e indeseables, con la finalidad de poder relacionarlas a las otras tres categorías de acuerdo a su respuesta al pastoreo (decreciente, creciente e invasora). Así mismo se anotará área desnuda, mantillo orgánico y piedra, porcentaje de cobertura, la condición del pastizal y productividad valorada en relación a su condición regular, buena o excelente (Flórez & Malpartida, 1987).

Este método de transección lineal permite registrar los siguientes términos:

- a. **Vegetación herbácea:** cuando la corona de la raíz o parte de ella cae dentro del anillo censador se registra.
- b. **Mantillo (M):** cuando más de la mitad del anillo censador es cubierto por materia orgánica o estiércol.
- c. **Musgo (I):** Cuando ocurre más de la mitad del anillo.
- d. **Suelo Desnudo(S):** Suelo sin ninguna vegetación.
- e. **Roca(R):** Cuando más de la mitad del anillo está cubierto por roca que es más grande que el anillo.
- f. **Pavimento de erosión (P):** Cuando más de la mitad del anillo es cubierto por pequeñas partículas de suelo o piedras pequeñas dentro del anillo.

Todas las lecturas se registran en un formato de censo de vegetación, Se llega tener tantas fichas como número de transectos efectuados. Todos los transectos realizados en un sitio se trasladarán a una hoja de resumen, donde se determinará el promedio ponderado y el porcentaje de especies deseables, poco deseables, indeseables, índice forrajero, suelo desnudo, roca, pavimento de erosión y vigor de las especies vegetales y predominancia para cada especie animal al pastoreo (Florez, 2005).

También se realizó la determinación de la condición del pastizal, se efectúa mediante la siguiente fórmula.

$$C = 0.5 (\%D) + 0.2 (\%IF) + 0.2 (100-BRP) + 0.1 (\%V)$$

Donde:

D: especies deseables o decrecientes

IF: índice forrajero (% especies deseables + % especies poco deseables)

BRP: suelo desnudo, roca y pavimento de erosión

V: Vigor

## **b. Método del cuadrante**

Para determinar la cobertura y condición vegetal se usa el método cuadrante propuesto. Este método consiste de un marco de madera de 1m<sup>2</sup>, cuadrado en cuadrados de 10 o 20 cm, este se arroja al lugar donde cayó el cuadrante se procesa de cada cuadrado, dando un valor porcentaje de cobertura en escala de 1 a 100% luego se debe registrar los datos en planillas elaboradas.

### **3.7.5. Clasificación de la condición de la pradera**

Para determinar la condición de la pradera se debe tomar en cuenta que, para cada sitio, la estimación estará en razón directa de la composición florística que posea y de la especie animal de pastoreo.

Los índices que se establecen antes de la clasificación son: de especies deseables o decrecientes, forrajero, de suelo desnudo, roca y pavimento de erosión, y de vigor (Flores , 1993).

Para determinar la condición de los pastizales, se utilizan cuatro índices: Especies decrecientes, índice forrajero, índice BRP y vigor.

1. **Composición de especies decrecientes (D)**, es la cantidad de porcentaje de especies deseables que hay en un sitio para cada especie animal. El puntaje resulta de multiplicar el porcentaje de especies deseables por 0.5 (Flores , 1993).
2. **Índice Forrajero (IF)**, resulta de la suma de los porcentajes de las especies deseables y poco deseables que hay en un sitio para cada especie animal. El puntaje resulta de multiplicar la suma por 0.2 (Flores , 1993).
3. **Suelo desnudo, roca y pavimento de erosión (BRP)**, el puntaje resulta de restar el porcentaje obtenido de la suma de BPR (área susceptible a



erosionarse) de 100. Multiplicando el resultado por 0.2 para lograr este índice (Flores , 1993).

4. **Cobertura vegetal (COB)**, la cobertura de la vegetación se obtiene de las tablas de la composición florística sumando el porcentaje de especies perennes (Flores , 1993).
5. **Índice de vigor (V)**, Se considera a las especies vegetales indicadoras, tomándose la altura de una planta en una zona con ausencia de pastoreo el resultado por 0.1. El rango de vigor se determina para tres o cuatro especies las más importantes y comunes del terreno; se mide la máxima longitud de las especies distinguidas por un mínimo de diez mediciones tomadas al azar y en zonas poco pastoreadas o en pastizales descansadas (Flores , 1993).

Se usa como patrón de medida la altura de la especie clave en su condición de óptimo desarrollo bajo mejores condiciones de medio ambiente. Asignado a esta dimensión el valor de 100 se compara porcentualmente las alturas halladas en el campo en cada sitio de (Flores , 1993).

### **3.7.6. Clasificación de las especies vegetales de las praderas nativas por su grado de deseabilidad**

Según (Flores , 1993) las plantas pueden clasificarse por su grado de deseabilidad de acuerdo a su valor para uso de interés en la alimentación animal.

Las especies vegetales de los pastizales, se clasifican en especies deseables, poco deseables e indeseables y estas varían de acuerdo a la especie animal a continuación se define a cada uno de ellas.

- a. **Deseables o decrecientes (D)**, especies forrajeras, altamente palatables, y respectivamente importantes en la condición “climax”. Tienden a decrecer en importancia y/o vigor a medida que el sobre pastoreo es prolongado. A estas

especies las encontramos en campos bien manejados, son especies perennes y tienen sistemas radiculares profundos. Entre estas tenemos la *Kunkuna*, *Hypochoeris* (pilli), quemillo, *Alchimilla pinnata* (sillu sillu), *Trifolium* (chikmu) (Malpartida, 2001).

A esta pertenecen especies como gramíneas, hierbas y arbustos forrajeros que carecen de defensas antiherbívoro como espinas.

- b. **Especies poco deseables (PD)**, Las especies poco deseables son especies de menor importancia en campos de buena condición. Ellas pueden sustituir a las especies deseables cuando la condición del campo decrece y reemplazar a las especies indeseables cuando la condición del campo mejora. Estas son especies menos palatables que las anteriores. (Malpartida, 2001).
- c. **Indeseables (I)**, estas son plantas que no son apetecidas por ninguna especie animal, y por lo tanto tampoco están presentes en el clímax (Malpartida, 2001).

Las especies indeseables no son consumidas por el ganado en ninguna época del año, suelen abundar en campos sobre pastoreados y mal manejados. Están constituidas casi en su totalidad por plantas invasoras, tóxicas, duras y espinosas, son plantas que reemplazan a las especies deseables y poco deseables cuando la condición del campo es muy pobre (Malpartida, 2001).

Según (Florez M. , 2001) el número mínimo de transectos que debe realizarse para evaluar la condición de la pradera, cuando la vegetación es homogénea de 5 transectos por cada 100 ha. Para determinar la condición de pastizales, se utilizan cuatro índices: especies decrecientes, índice forrajero, índice de BRP (suelo desnudo, roca y pavimento de erosión) y vigor.

Según (Florez M. , 1992) determinó la deseabilidad para vicuñas de algunas especies vegetales, las cuales son mostradas en la tabla 8.

**Tabla 8.** Especies vegetales deseables (D) y poco deseables (PD) para vicuñas.

Familia	Nombre científico	Nombre vernacular	Deseabilidad
	<i>Agrostis breviculmis</i>	Chiji	D
	<i>Agrostis tolucensis</i>	--	D
	<i>Bromus lanatus</i>	--	D
	<i>Calamagrostis rigescens</i>	Oqho porke	PD
	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	Llapha pasto	D
	<i>Dissanthelium macusaniense</i>	--	D
	<i>Dissanthelium minimum</i>	Keito	D
	<i>Dissanthelium peruvianum</i>	--	D
	<i>Festuca dolichophylla</i>	Chilliwa / qoya	D
	<i>Muhlenbergia ligularis</i>	Chiji pasto	D
Poáceae	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	Llapha pasto	D
	<i>Nasella pubiflora</i>	Llama pasto	PD
	<i>Poa annua</i>	Qachu	D
	<i>Poa chamaoclinoe</i>	--	D
	<i>Poa candamoana</i>	Qachu parhuayo	D
	<i>Poa gymnantha</i>	Chumpiqura	D
	<i>Stipa brachyphylla</i>	Tisña	D
	<i>Stipa mexicana</i>	--	D
	<i>Trisetum spicatum</i>	--	D
	<i>Hordeum muticum</i>	Cola de ratón	D
Cyperaceae	<i>Carex hysipodos</i>	--	D

	<i>Eleocharis albibracteata</i>	Kemillo	D
	<i>Scirpus rigidus</i>	Totorilla	--
Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i>	Kunkuna	D
	<i>Luzula peruviana</i>	Uma sutu	D
Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i>	Sillu sillu	D
Fabaceae	<i>Trifolium amabile</i>	Layo	D
Malvaceae	<i>Nototriche pinnata</i>	Thurpa	D
Asteraceae	<i>Hypochoeris taraxacoides</i>	Oqho pilli	D

---

Fuente: (Florez M. , 1992).

Donde:

D : Deseable

PD : Poco deseable

I : Indeseable

### 3.7.7. Determinación de la soportabilidad de los sitios

Según (Florez & Malpartida, 1980) dicen que para la determinación de la soportabilidad del sitio se efectúa en base a las capacidades de carga según la condición del pastizal; multiplicando por la superficie que corresponde a los sitios de vegetación en estudio.

### 3.7.8. La capacidad de carga

La capacidad de carga indica la cantidad de animales que se puede pastorear en un área, año tras año, conservando su estado o condición. Esto implica, previamente haber, determinando la condición del Sitio y la especie animal a pastorear (Flores , 1993).

Para determinar un adecuado balance entre la oferta y demanda de forraje, se debe tener en cuenta el estatus ecológico del pastizal y su disponibilidad. Para determinar la condición del pastizal y la carga animal recomendada utilizando los

valores de la tabla 09. Este valor se expresa en unidad animal apropiada (Flores , 1993) indica, que esta carga animal apropiada permite determinar la producción de materia seca necesaria para alimentar a una unidad animal durante un año o mes, sin provocar el deterioro de la condición del pastizal.

**Tabla 9.** Carga animal (recomendable) para diferentes condiciones de pastizales nativas.

Condición	Puntaje	Carga (Unidades animal)				
		Vacunos	Ovinos	Alpacas	Llamas	Vicuñas
Excelente	79- 100	1.00	4.00	2.70	1.80	4.44
Buena	54 – 78	0.75	3.00	2.00	1.30	3.33
Regular	37 – 53	0.38	1.50	1.00	0.70	1.65
Pobre	23 – 36	0.13	0.50	0.33	0.20	0.55
Muy pobre	01 – 22	0.07	0.25	0.17	0.10	0.28

Fuente: (Flórez & Malpartida, 1987)

Según (Flores , 1993) para determinar la capacidad de carga animal existen varios métodos: el tabular, factor de uso apropiado y el algebraico. El método tabular se basa en un censo de vegetación el puntaje logrado se deduce por la condición del pastizal y posteriormente la carga animal. El método algebraico facilita una solución exacta de la Capacidad de Carga Animal por Condición de Pradera.

En la puna si los pastizales son de condición muy pobre la carga óptima es de una vicuña por tres ha/ año (Flores , 1993).

(Hoffmann, Ponce, & Rios, 1980) sugieren para Pampa Galeras que una vicuña requiere entre tres y cinco ha/año considerando que una vicuña ingiere 1kg de materia seca por día y que la producción primaria aérea neta para Pampa Galeras es de 310 kg por ha por año.

En vicuñas se estimó la capacidad de carga gracias a la información obtenida de investigaciones efectuadas, con vacunos, ovinos y alpacas a través de experimentos de pastoreo por separado, con lo que comparándose el peso corporal de la alpaca con el de la vicuña, para la misma edad así como la capacidad ruminal y peso del contenido del mismo de vicuñas beneficiadas de Pampa Galeras, es posible inferir una equivalencia entre la vicuña, la alpaca y el ovino, dando por resultado una proporción de 1.70 entre la vicuña y la alpaca lo que nos permite calcular las unidades animales correspondientes a la vicuña (Florez & Malpartida, 1980).

**Tabla 10.** *Equivalencias estimadas entre la vicuña y la alpaca.*

Parámetro	Alpaca	Vicuña	Proporción
Peso en gramos de la dieta estomacal	7.667	4.527	1.69
Peso vivo en kg.	70	41	1.71
Razón de proporción promedio			1.70

Fuente: (Florez & Malpartida, 1980)

### 3.7.9. Estudios sobre condición de pastizal en diferentes cercos para vicuñas

Según (Cucho, 2007) ha evaluado la condición de los pastizales en cuatro cercos permanentes de vicuñas del Cusco, en Puyca (Quispicanchi), Pampaconga (Anta), Sibina Sallma (Canchis) y Tahuapalcca (Espinar) con los siguientes resultados, a continuación, se detalla cada una de ellas:

#### 3.7.9.1. Cerco permanente de Puyca – Quispicanchi

Ubicado en el Distrito de Marcapata, Provincia de Quispicanchi entre 4600 a 4850 m.s.n.m, este MUSV, tiene una extensión de 487 ha, y un perímetro de 9700 metros lineales, presentan cuatro sitios:

- a. **Bofedal (8 ha)**, dominado por *Distichia muscoides*, de condición buena para vicuñas, con apreciable presencia de *Plantado rígida* y *Calamagrostis*

*breviculmis* (Cucho, 2007).

- b. **Bofedal temporal (18 ha)**, dominados por *Distichia muscoides* y *Hypochoeris taraxacoides*, de condición buena donde existe presencia *Calamagrostis mínima* y *Alchemilla pinnata*.
- c. **Sitio 3 (13 ha)**, dominado por *Luzula peruviana* y *Calamagrostis rigencens*, de condición regular, también se puede hallar *Hypochoeris taraxacoides*, *Plántago rígida*, entre otras (Cucho, 2007).
- d. **Césped de puna (62 ha)**, repartidas en dos sitios de 29 y 33 ha, dominado por *Plantado rígida* y *Calamagrostis breviculmis*, también de condición regular, con elevados porcentajes de *Luzula peruviana*, *Pycnophillum glomeratum* y *Scirpus rigidus*.

La condición del cerco hace posible la presencia de 215 vicuñas (Cucho, 2007)

### **3.7.9.2. Cerco permanente de Pampaconga (Anta)**

Ubicado en el Distrito de Limatambo, Provincia de Anta, entre los 3940 a 4315 m.s.n.m, con una extensión de 86 ha, y un perímetro de 4000 metros lineales; presenta dos tipos de vegetación; un pajonal, dominado por *Calamagrostis antoniana* y *Stipa hans-meyeri*, de condición regular para vicuñas y un bofedal temporal, con la asociación por *Hypochoeris taraxacoides* y *Alchemilla pinnata*, de condición buena para vicuñas; lo que hace posible la recepción de 157 vicuñas (Cucho, 2007)

En la misma zona (Paucar, 2009) determinó una extensión de 85.38 ha, y un perímetro de 4000 metros lineales; también con dos sitios: un pajonal de *Calamagrostis antoniana* y *Stipa mucronata*, con una extensión de 64.34 ha, de una condición Regular y un bofedal de 21.04 ha, asociado con *Scirpus rigidus* y *Eleocharis albibracteata*, de una condición buena; este estudio fue realizado en época de lluvias.

### 3.7.9.3. Cerco permanente para vicuñas Sibina Sallma (Canchis)

Este MUSV estaba ubicado en el Distrito de Pitumarca, provincia de Canchis con altitud desde 4880 a 5074 m.s.n.m, poseía una extensión de 505 ha y un perímetro de 9880 metros lineales; de los cuales 3600 metros lineales; correspondían a las orillas de la laguna de Sibinacocha y 6200 metros lineales; al cerco de malla; presentaba dos sitios (Cucho, 2007).

- a. **Césped de puna (452 ha)**, dominado por *Pycnophyllum glomeratum*, *Scirpus rigidus*, de condición regular para vicuñas, además mostraba una considerable presencia de *Calamagrostis brevifolia*, *Calamagrostis vicunarum* y *Azorella compacta* (Cucho, 2007).
- b. **Área de protección (53 ha)**, en los que la laguna de Huaynacocha abarca 8.5 ha constituyéndose junto con la laguna de Sibinacocha en las fuentes de agua permanente. Las zonas de arenal y roquedal del cerro Pantipata se extiende por 44.5 ha, completando las zonas protección (Cucho, 2007).

El cerco presentaba una condición que hacía posible la recepción de 745 vicuñas, en el año 2004 se contaba con 180 animales adultos (Cucho, 2007) este cerco fue desmontado el año 2007.

### 3.7.9.4. Cerco permanente para vicuñas Tahuapalcca (Espinar)

Este cerco se encuentra en el Distrito de Coporaque, Provincia de Espinar, entre los 4200 a 4500 m.s.n.m, este MUSV, tiene una extensión de 255 ha y un perímetro de 6200 ml, presenta dos sitios: Chilliwär (22 ha), dominado por: *Festuca dolichophylla* y *Hipochoeris taraxacoides*, de condición del buena, además de una considerable presencia de *Alchemilla pinnata* y *Calamagrostis breviculmis*; y un pajonal (233 ha), dominado por *Calamagrostis sp.* Y *Festuca rigescens*, de condición



pobre para vicuñas, con considerable porcentaje de *Stipa obtusa* y *Scirpus rigidus*. Este cerco presenta una condición, que hacía posible una carga de 201 vicuñas (Cucho, 2007).

#### **3.7.9.5. Cerco permanente para vicuñas de Ccollana Quehue (Canas)**

Se encuentra en el Distrito de Quehue Provincia de Canas, ubicado entre los 3900 - 4500 m.s.n.m. tiene una extensión de 345.32 ha, y un perímetro de 7415 metros lineales; encontrando dos sitios: Un pajonal de 143.60 ha, dominado por un pajonal de *Festuca dolichophylla* y *Calamagrostis curvula* cuya condición es Regular dentro del cerco y un pastizal de 201.72 ha, con dominancia de *Scirpus rigidus* y *Festuca dolichophylla*, cuya condición es Regular dentro del cerco. El cerco permanente de vicuñas tiene una receptividad de 570 vicuñas (Mendoza, 2007).

#### **3.7.9.6. Cerco permanente para vicuñas de CICAS la Raya (Canchis)**

Este estudio fue realizado en CICAS la Raya, en el Distrito de Marangani Provincia de Canchis, cuya área estudio es de 156.65 ha, con un perímetro de 5640 metros lineales; se encontraron dos sitios: Pajonal de *Calamagrostis amoena* y *Calamagrostis curvula*, con una extensión de 80.48 ha, de una condición Buena; y un bofedal de 9.38 ha, con pastizal dominado por *Disticha muscoides* y *Oxychloe andino* de condición Buena (Cuellar, 2009).

#### **3.7.9.7. Cerco permanente para vicuñas de Yanque Laca Laca- Colquemarca (Chumbivilcas)**

Se encuentra en el Distrito de Colquemarca Provincia de Chumbivilcas, su área es de 656.38 ha, ubicado entre los 4273 - 4563 m.s.n.m. evaluado en época de lluvias; se ha encontrado dos sitios:

**El Sitio I**, pajona tiene una extensión de 626.81 ha y un perímetro de 11165.00 ml, dominado por *Calamagrostis amoena* y *Werneria nubigena* cuya condición es buena dentro del cerco.

**El Sitio II**, Bofedal dominado por *Plántago sp* y *Muhlenbergia ligularis*, tiene una extensión de 29.57 ha y un perímetro de 5424.00 metros lineales; cuya condición es excelente dentro del cerco. El cerco permanente de vicuñas tiene una receptividad de 2218 vicuñas, y fuera del cerco es de 1165 vicuñas (Cuba, 2010).

Según (Florez & Malpartida, 1980) en sus estudios de los pastizales de Pampa Galeras, han evaluado 10219 ha, encontrando 23 sitios de pastizales; el 10% de esta área que abarca 1039 ha, corresponde a una condición muy pobre y el 90% restante con 9279 ha, corresponde a pastizales de condición pobre, por lo que señalan que existe un serio problema de sobre pastoreo en la zona evaluada.

### **3.8. Producción primaria de biomasa**

Según (Flores , 1993) la biomasa es el total de forraje disponible (porción aérea de las plantas), que se utiliza en la alimentación en cuanto a la producción forrajera y calidad nutritiva de los pastizales altoandinos, estos disminuyen en un 50% en época seca con respecto a la época de lluvias, donde hay mayor producción y calidad de pastos.

Según (Flores , 1993) este comprende la tasación del valor presente para un uso particular de la vegetación en un sitio, para ello es necesario categorizar las especies de plantas de acuerdo a su valor para una determinada especie animal, se expresa en kilogramos de forraje por hectárea.

Para determinar la producción de biomasa mediante el método de estimación, se utiliza un cuadrante de alambre con este se demarca el área del corte para tomar

la muestra. (Convenio de Cooperación Técnica Peruana Neozelandés 1974-1978, citada por (Choque, 2001).

Según (Huisa T. , 1992) manifiesta que la producción de biomasa varía de acuerdo a la época del año y desarrollo fenológico de la planta.

**Tabla 11.** Producción y calidad nutritiva de los pastizales altos andinos

Asociación vegetal	Biomasa Kg Ms/Ha	Proteína cruda (%)	
		marzo	setiembre
<i>Festuca dolichophylla - Muhlenbergia fastigiata</i>	2317.2	8.5	4.2
<i>Festuca rigescens</i>	4408.8	9.2	3.7
<i>Festuca orthophylla</i>	2924.2	8.8	3.8
<i>Calamagrotis vicunarum</i>	2532.3	6.5	2.3
<i>Stipa ichu</i>	3009.6	5.7	2.3
<i>Festuca dolichophylla - plantago tubulosa</i>	1796.1	8.4	4.4
<i>Distichia muscoides</i>	786.6	14.0	6.1
<i>Scirpus rigidus</i>	1572.7	6.4	5.4

Fuente: (Huisa T. , 1992)

Según (Hofmann et al., 1983), una vicuña ingiere 1kg MS/ día, la producción primaria aérea neta para Pampa Galeras es de 310 kg/ha/año.

**Tabla 12.** Equivalencia de las unidades vicuñas (UV) por clases

Clase	Peso promedio kg	U.V.
Machos	45	1.2
Hembras	39	1
Juveniles	29	0.7
Crías	10	0.2

Fuente: Arreglo basado por (Hoffmann, Ponce, & Rios, 1980)

### 3.9. Tendencia del pastizal

Según (Flores , 1993) para determinar la tendencia del pastizal se debe tomar en cuenta los cambios en la composición florística, la abundancia de plántulas y plantas jóvenes, presencia de mantillo, vigor de las plantas y la condición de la superficie del suelo, para ello se utiliza el formato ver cuadro 30.

La tendencia del pastizal muestra la direccionalidad que experimenta la condición de pastizal y se aprecia comparando los puntajes de condición del pastizal del año promedio con la actual, conociendo la tendencia nos permitirá tomar decisiones en el momento adecuado, si la tendencia es descendente, el manejo ha sido inapropiado y es preciso introducir cambios, si la tendencia es ascendente indica que el manejo realizado en el pasado ha sido adecuado (Huss., 1996).

La tendencia del pastizal se refiere a la dirección que viene registrando la condición o estado de salud de un campo en el tiempo. Para determinar la tendencia se podrá realizar mediante un examen cuidadoso del pastizal. Entre los factores más reproductivos de las plantas deseables y poco deseables, y la cantidad de mantillo. Determinar la tendencia es muy importante, generalmente, la reducción en número de animales (Flores , 1993).

La tendencia evalúa el cambio que ocurre la condición de la pradera que puede ser:

**Declive:** cuando la pradera presenta elementos de una condición inferior a la inmediata anterior.

**Estable:** la tendencia de una pradera es estable si la luz de las evaluaciones practicadas no presenta cambios sustanciales o diferentes a los de su natural proceso de desarrollo.

**Positiva o Mejorante:** si la condición actual de la pradera es mejor cualitativamente y/o cuantitativamente a la inmediata anterior (Farfan & Durant, 1998).

La condición del pastizal es un parámetro que se refiere a la direccionalidad y se estima comparando los puntajes de condición del pastizal del año anterior con el actual. La tendencia del pastizal puede ser ascendente, descendente, o no aparente, cuando el pastizal se acerca o aleja (Huerta, 2001).

(Zegarra, 1999) en el fundo San Lorenzo- Ancash”, determinó una tendencia del pastizal negativa.

En sus estudios realizados en formulación de Herramientas de Gestión Integral para las Praderas alto andinas, en la cabecera de microcuenca Quitaracza- Cuenca Santa, Sihuas-Ancash. Determinó una tendencia de estable a descendente.

Según (Mamami, 2001) en su estudio de las praderas naturales de la microcuenca del rio negro Ancash, halló tendencia decreciente en 25 sitios, 8 sitios presentan tendencia estable y 1 sitio presenta tendencia creciente.

Según (Quinto, 2004) en el Centro de Investigación de Camélidos Sudamericanos Lachocc – Huancavelica, encontró cinco sitios con tendencia en declinación y dos sitios presenta tendencia estable.

### **3.10. Similitud**

Es el grado en el que la composición vegetal de dos áreas se asemeja, algunos coeficientes usan datos cualitativos como son la presencia/ausencia (coeficientes de Jaccard y Sorensen), mientras otros trabajan con información cuantitativa o abundancia como son los casos de los coeficientes de Czekanowski (Kent & Coker, 1992).

Un complemento de la similitud es el coeficiente de disimilitud, que estima el grado en que las áreas difieren en su composición (Kent & Coker, 1992).

La similitud encontrada en Ccollana Quehue (Canas) según el coeficiente de Czekanowski, comparando la vegetación del cerco y fuera de este fue de (66%), lo que significa una alta similitud, la disimilitud por ende fue de 34% (Mendoza, 2007). En el CICAS La Raya (Canchis), la similitud fue de 75.22% y la disimilitud de 24.78% (Cuellar, 2009). La similitud de la vegetación dentro y fuera del cerco permanente de vicuñas de Pampaconga (Anta), fue de 66%, muy parecida a los resultados obtenidos en Ccollana Quehue, la disimilitud fue de 34% (Paucar, 2009).

En el módulo de uso sustentable para vicuñas de la comunidad Yanque Laca Laca- Colquemarca (Chumbivilcas), la similitud de la vegetación dentro y fuera del cerco sitio I pajonal fue de 80 % y la disimilitud de 20 %; sitio II bofedal la similitud 71 % y la disimilitud de 29 % (Cuba, 2010).

### **3.11. Diversidad y riqueza de especies**

Riqueza de especies, es el número de plantas en un cuadrante, área o comunidad y que frecuentemente se equipara con diversidad. Cuando los ecologistas hablan de una elevada diversidad, quieren decir que una comunidad contiene un gran número de especies diferentes, sin embargo, muchos métodos para estimar la diversidad en la actualidad constan de dos componentes (Kent & Coker, 1992).

El primero es la riqueza de especies (densidad o variedad de especies) y el segundo la abundancia relativa (proporcionalidad) de especies entre una muestra o una comunidad. La proporcionalidad perfecta de cinco especies en un cuadrante significa que del 100 % de cobertura, ellos se hallan distribuidos en 20% cada uno. Por lo tanto, diversidad estima el número de especies y su abundancia relativa (Kent & Coker, 1992).

Según el índice de Shannon la diversidad de la vegetación al interior y fuera del cerco permanente para vicuñas de Ccollana Quehue (Canas), fue en ambos casos

de 2.57 (Mendoza, 2007). Empleando el mismo índice en el CIICAS La Raya la diversidad al interior del cerco sitio pajonal fue de 3.11 y fuera de este 2.97; sitio Bofedal al interior del cerco fue de 1.88 y fuera de este 1.97 (Cuellar, 2009). En el cerco permanente de vicuñas de Pampaconga (Anta), la diversidad encontrada con el índice de Shannon dentro del cerco fue de 3.73 y fuera del cerco fue de 3.69; que nos indica mayor diversidad al interior de la instalación (Paucar, 2009).

Finalmente, en el cerco permanente para vicuñas de Yanque Laca Laca (Chumbivilcas), la diversidad encontrada con el índice de Shannon dentro del cerco sitio pajonal fue de 2.82 y fuera del cerco fue de 2.50; que nos indica mayor diversidad al interior de la instalación. Diversidad sitio Bofedal al interior del cerco fue de 2.13 y fuera de este 1.81; indica mayor diversidad al interior del cerco permanente Yanque Laca Laca (Cuba, 2010).

### **3.12. Pastoreo de especies en praderas**

Según (Huisa J. , 2004) menciona que la crianza de la ganadería andina, los camélidos sudamericanos, como alpacas, llamas, todas tienen un sistema de pastoreo extensivo y es conducido con prácticas tradicionales; trae como consecuencia bajos niveles de producción, el manejo de ganado y la utilización de los pastizales, viene a ser el resultado del manejo y la conservación de la ecología y su medio ambiente.

#### **3.12.1. Relación vicuña / pastizal**

Según (CONACS, 2005), para la instalación del cerco, recomienda una población establecida de 250 animales adultos (312.5 U.V) lo cual corresponde en promedio a 4 ha / vicuña; por lo tanto el grupo familiar ocupara en promedio una área de 28.57 ha, esta relación es razonable ya que cada grupo recorre al día un promedio

de 19 a 20 ha, para poder mantener sus procesos vitales y el restante seria para los bosteaderos y revolcaderos (Sotelo, 2003).

Para (Florez; Malpartida, 1980) un dato importante es la proporción de ha/vicuña, en Pampa Galeras según estudios de esta es de 1.84 ha/vicuña en pastizales de condición pobre y muy pobre; información similar la obtuvo en Ccollana Quehue con 1.87 ha/vicuña (Mendoza, 2007); pero con pastizales de condición regular en el CICAS La Raya, esta proporción es de 1.36 ha/vicuña (Cuellar, 2009).



## CAPITULO IV

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 4.1. **Ámbito de estudio**

El presente estudio se realizó en el cerco para vicuñas de la Comunidad Campesina Hanansaya Orccoma, ubicado en el Distrito de Santo Tomás Provincia de Chumbivilcas, Región Cusco; con altitudes que van desde 4350 hasta 4650 m.s.n.m. en los sectores Soracchahua y Huillcallama, cuya área es de 586.04 ha. Latitud 14°50'97" y Longitud: 72°05'58". El lugar de estudio presenta una época de lluvias que oscila entre los meses noviembre a marzo, siendo febrero y marzo los meses con más frecuencia de lluvias y época de seca que son entre los meses de mayo a setiembre con presencia de heladas blancas, lo que origina una capa de poco espesor con grados de temperatura menores a - 4°C (en horas de la noche) y la temperatura máxima en promedio 15°C (en horas del día).

**Mapa 1.** Ubicación del ámbito del estudio comunidad Hanansaya Orccoma.



#### 4.1.1. Ubicación política

- Región : Cusco
- Provincia : Chumbivilcas
- Distrito : Santo Tomás
- Comunidad : Hanansaya Orccoma
- Sectores : Huillcallama y Soracchahua
- Altitud mínima : 4350 m s n m.
- Altitud máxima : 4650 m s n m.

**Mapa 2.** Ubicación política de la Provincia de Chumbivilcas



#### 4.1.2. Límites del área de estudio

- Norte : Sector Chilarani Comunidad Phullpuri Puente Ccoyo  
Uscamarca.
- Sur : Sector Huancasaya Comunidad Hanansaya Orccoma.

Este : Sector Wañapampa Comunidad Hanansaya Orccoma),  
 Propiedad privada Huancané y C.C. Cuchauro (Distrito  
 Chamaca y distrito Velille).

Oeste : Carretera Santo Tomás – Espinar Anexos:  
 Chilacancha, Chuñuhiri, Queuña puncu.

#### 4.1.3. Vías de Acceso

Las vías de comunicación para poder comunicarse con el área de estudio de Hanansaya Orccoma, se puede llegar en un promedio de 40 minutos que tiene una carretera afirmada con capa preasfáltica en la ruta Santo Tomás- Espinar. Desde Santo Tomás se tiene 12 km de distancia cerca al área de estudio, posteriormente debe caminar a pie unos 30 minutos.

**Tabla 13.** Vías de acceso desde Santo Tomás al área cercada para vicuñas Hanansaya Orccoma.

Vías de acceso		Tipo de vía	Distancia km	Tiempo	Modo de transporte	Condición de la vía
Santo Tomás- Espinar	Carretera afirmada	12	40 minutos	Ómnibus, moto lineal	Buena	
C.C. Hanansaya Orccoma	Camino	2	30 minutos	Caballo o a pie	Regular	

#### **4.1.4. Ubicación Geográfica**

La zona de investigación se encuentra ubicada dentro de las coordenadas UTM, cuyo datum WGS84 es:

Cuadrícula : 18 L

Altitud Media : 4400 m.s.n.m.

#### **4.1.5. Duración del trabajo**

La ejecución del estudio se realizó en dos épocas del año, en época lluvia (diciembre – marzo) y época seca (junio – septiembre), iniciando en diciembre 2018 y finalizando el trabajo de campo en setiembre 2019.

### **4.2. Materiales**

#### **4.2.1. Material y equipo para trabajo de campo**

- Carta nacional 1/100,000 (18-L)
- Plano topográfico 1/25,000 de la zona (18-L sur)
- GPS MAP 76S Garmín
- Anillo censador de  $\frac{3}{4}$  pulgadas de diámetro
- Cámara digital de 7.2 megapíxeles de resolución
- Prensa botánica
- Estacas de metal
- Cuaderno de campo
- Formatos de censo de vegetación
- Wincha de 30 m
- Cordel 30 m
- Bolsas de plástico

- Libreta de campo
- Tablero
- Lapiceros y lápices
- Regla
- Celular
- Periódicos

#### **4.2.2. Material y equipo para trabajo de gabinete**

- Laptop
- Programas AutoCad y ARCGIS
- Impresora
- Papel bond A4
- Lapiceros y lápices
- Lupa
- Micas
- Datos de GPS-Gamín
- USB
- Calculadora

### **4.3. Metodología**

#### **4.3.1. Selección y delimitación de la zona de estudio**

Para efectuar el mapeo se utilizó un plano topográfico de la zona a escala 1/25,000, además de una carta nacional de 1/100,000, de la zona (18-L), el que posteriormente fue georreferenciado al contorno del cerco para vicuñas, en seguida delimitación sitios de pastizales dentro del cerco.

En la delimitación del perímetro del área cercada para vicuñas, se usó un GPS MAP 76S Garmin, se marcó los puntos de variación de dirección del cerco; cuyos límites fuera del área cercada para vicuñas fueron prolongados a 200 metros (mapa 01).

Elaboración de mapas de diferentes sitios de pastizales dentro del cerco para  
vicuñas

**Fotografía 1.** Delimitación del área cercada con GPS-Garmin del módulo Hanansaya Orccoma



#### **4.3.2. Metodología para estudio de pastizales**

##### **4.3.2.1. Evaluación de la condición de pastizales**

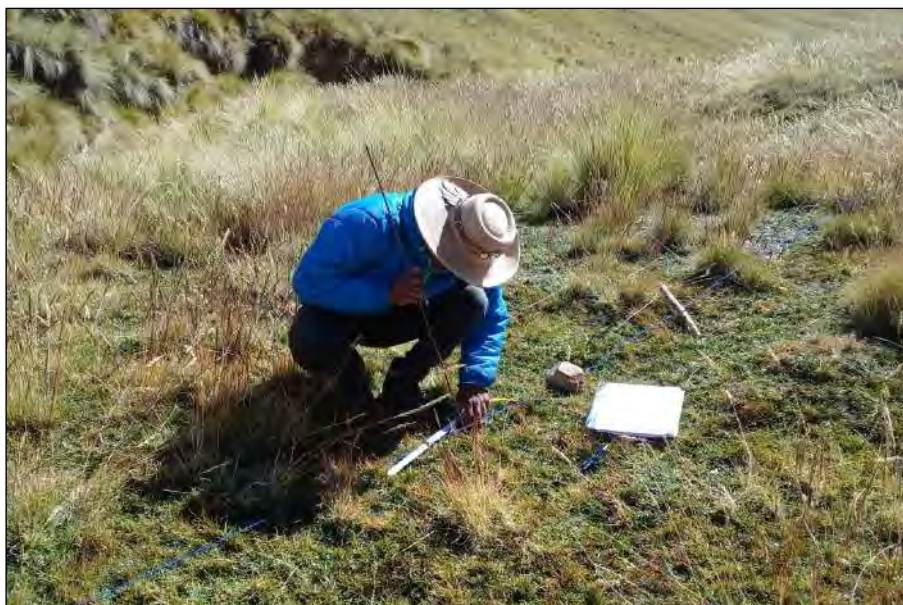
Una vez delimitado los sitios, se procedió con la ubicación de transectos, cada transecto este compuesto de 100 observaciones, cada 30 cm, empleando un anillo censador de  $\frac{3}{4}$  pulgada de diámetro.

Según (Flores , 1993) el número mínimo de transectos que se debe utilizar para evaluar la condición de pradera, en vegetaciones homogéneas es de 05 por 100

ha, para ello se hizo el siguiente:

- a. Se colocó dos estacas separadas por 30 metros con un cordel (señalado en cada 0.30m con pita de color), las que definían un transecto.
- b. La lectura por transecto se hizo cada 30 cm empleando un anillo censador, esto nos dio estaciones o puntos muestreados.
- c. Por cada estación, sobre un punto empleando un anillo censador se anotó cualquiera de las siguientes posibilidades:
  - La presencia de especies vegetales
  - Mantillo
  - Musgos
  - Suelo desnudo, sin vegetación
  - Roca
- d. Todas las observaciones se anotaron en un formulario denominado "Registro de Transección Lineal".

**Fotografía 2.** Evaluación de la condición del pastizal tipo Bofedal, lugar Jatunwayqo



- e. Luego se transcribió a otra ficha donde se agrupan las especies según su palatabilidad en: deseables (D), poco deseables (PD), indeseables (I) (Tapia & Flores, 1984).
- f. La determinación de la condición se realizó empleando la fórmula siguiente:

$$C = 0.5 (\% D) + 0.2 (\% IF) + 0.2 (100 - BRP) + 0.1 (\% V)$$

Donde:

D : % de especies deseables

IF : Índice forrajero (% especies deseables + % especies poco deseables)

BRP: Suelo desnudo, roca y pavimento de erosión

V : Vigor

La condición es el resultado de La suma de todos los puntajes de las especies vegetales, y se halló empleado la tabla 10.

Para la estimación de vigor se ha considerado a dos especies dominantes por sitio, tanto para dentro y como fuera del cerco.

**Fotografía 3.** Evaluación del pastizal tipo bofedal usando anillo censador, lugar Soracchua.





**Fotografía 4.** Evaluación de la condición del pastizal tipo Pajonal, para hallar vigor



#### **4.4. Estimación de similaridad**

Para la evaluación de similaridad se utilizó la información de los censos de vegetación, empleando el coeficiente de Czekanowski (Kent & Coker, 1992), que puede ser usado tanto para datos cuantitativos como cualitativos, sus rangos van desde 0 (completa disimilaridad) a 1 (total similaridad), se considera que menos de 0.50 es una similaridad baja, de 0.50 a 0.70 es una similaridad alta y por encima de 0.70 es muy alta.

El valor de la disimilaridad puede ser calculado sustrayendo 1.0 de la similaridad. Este coeficiente probablemente sea el más usado de los coeficientes de similaridad, de la misma manera es el más difundido (Kent & Coker, 1992)

La siguiente fórmula se utilizó para la determinación del coeficiente de similaridad de Czekanowski

$$S_c = \frac{2 \sum_{i=1}^m \min(X_i, Y_i)}{\sum_{i=1}^m X_i + \sum_{i=1}^m Y_i}$$

Donde:

$X_i$  e  $Y_i$  = Abundancia de la especie  $i$ .

$\sum_{i=1}^m \min(X_i, Y_i)$  = Suma de los más bajos puntajes de la especie  $i$  que ocurre en ambas muestras.

$m$  = Número de especies

$S$  = Similaridad

#### 4.5. Estimación de la diversidad.

La estimación de la diversidad se hizo con información de los censos de vegetación; para diversidad y proporcionalidad se usó el índice de diversidad de Shannon, para dominancia el índice de McIntosh (Kent & Coker, 1992).

##### 4.5.1. Índice de diversidad de Shannon ( $H'$ )

El índice ( $H'$ ), también es llamado como índice de Shannon-Weaver. Éste asume que los individuos son aleatoriamente muestreados de una “población infinita” y también asume que todas las especies de la comunidad están incluidas en la muestra.

El índice de diversidad de Shannon es calculado de la siguiente fórmula. (Kent & Coker, 1992)

$$H' = -\sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

Donde:

- s** = Número de especies
- p<sub>i</sub>** = Proporcionalidad de individuos o la abundancia de i-especies expresada como proporción de la cobertura total.
- ln** = Logaritmo de base n.

Los valores de este índice usualmente se encuentran entre 1.5 y 3.5, aunque en casos excepcionales pueden exceder de 4.5. También es posible estimar la proporcionalidad (J) de la siguiente forma. (Kent & Coker, 1992)

$$J = \frac{H'}{H'_{\max}} = \frac{\sum_{i=1}^s p_i \ln p_i}{\ln s}$$

Donde:

- J** = Proporcionalidad
- s** = Número de especies
- p<sub>i</sub>** = Proporcionalidad de individuos o la abundancia de i-especies expresada como proporción de la cobertura total.
- ln** = Logaritmo de base n.

Se comparó la diversidad y proporcionalidad entre sitios dentro y fuera del cerco en ambas épocas, así como la del cerco como un todo y el área adyacente fuera del cerco.

#### 4.5.2. Índice de diversidad de McIntosh (U)

Se halla relacionado a la distancia cuadrada Euclidiana, sus resultados dependen de la abundancia total de la muestra (N), se emplea la siguiente fórmula (Kent & Coker, 1992)

$$U = \sqrt{\sum_{i=1}^s n_i}$$

Donde:

- U = Índice de diversidad de McIntosh
- s = Número de especies
- n = Número de individuos o abundancia de especies en el cuadrante o muestra.

Con éste, también es posible calcular el índice de dominancia (D) y la proporcionalidad (E) con las siguientes ecuaciones. (Kent & Coker, 1992).

$$D = \frac{N - U}{N - \sqrt{N}}$$

$$E = \frac{N - U}{N - N/\sqrt{s}}$$

Donde:

- N : Abundancia total de la muestra
- U : Índice de McIntosh
- S : Número de especies
- E : Proporcionalidad
- D : Dominancia

#### 4.6. Determinación de la tendencia del pastizal

Para determinar la tendencia del pastizal se debe tomar en cuenta los cambios

en su composición florística, se hizo en los transectos antes determinados para determinar la condición del pastizal, y respondiendo las siguientes preguntas (Flores , 1993):

1. ¿Presencia de plántulas jóvenes?
2. ¿Existe hojarasca o mantillo en el suelo?
3. ¿Existe erosión laminar? ¿Existen plantas en pedestal?
4. ¿Están las plantas vigorosas?
5. ¿Existen Especies perennes?
6. ¿Maleza debajo de 20 %?

Si la respuesta es positiva a todas las preguntas, excepto 3, la tendencia está mejorando. Si la respuesta es negativa a todas las preguntas, excepto 3, la tendencia está declinando. Si respondió si a la mitad y no a la otra mitad, la tendencia se mantiene estable (Flores , 1993).

**Fotografía 5.** Evaluación de la tendencia del pastizal en tipo bofedal en época de lluvias



## CAPITULO V

### RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### 5.1. Determinación de Sitios del pastizal

##### 5.1.1. Delimitación de sitios dentro y fuera del cerco para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma del distrito Santo Tomás

En el cerco permanente para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma, primero se realizó la delimitación del área de la zona de estudio, utilizando un GPS se hizo recorrido por todo el perímetro cercado determinándose un área de 586.04 ha, un perímetro de 12309.77 ml (mapa 01). El módulo de uso sustentable para vicuñas abarca dos sectores; Soracchahua y Huillcallama. Se encontró dos áreas: un pastizal con una extensión de 479.33 ha y un área de protección con 106.71 ha.

**Tabla 14.** Delimitación de sitios de la zona de estudio de Hanansaya Orccoma

Área	Tipo de pastizal	Sitio	Asociación de pastizales Clave	Asociación de vegetales	ha	Total/ ha
Pastizal	Pajonal	I	<i>Caam-Feri</i>	<i>Calamagrostis amoena- Festuca</i>	232.155	387.90
				<i>rígida</i>		
		II	<i>Sciri-Feri</i>	<i>Scirpus rígidus- Festuca rígida</i>	155.745	
	Bofedal	I	<i>Hita –Platu</i>	<i>Hipochoeris taraxacoides-</i>	68.000	91.43
				<i>Plantago tubulosa</i>		
		II	<i>Caan-Platu</i>	<i>antoniana- Plantago tubulosa</i>	23.430	
Protección	Afloramiento Rocoso					106.71
<b>Total</b>					<b>586.04</b>	

**Tabla 15.** Sitios fuera del Cerco sea tomado con una prolongación al exterior del cerco a 200 m con las mismas extensiones del interior del cerco, sin la existencia del sitio Bofedal.

Tipo de pastizal	Sitio	Clave	Asociación pastizal	ha	Total ha
Pastizal Pajonal	I	Caam-Feri	<i>Calamagrostis amoena-Festuca rígida</i>	232.155	387.9
	II	Sciri-Feri	<i>Scirpus rígido-Festuca rígida</i>	155.745	

**5.1.1.1. Sitio I Pajonal- dentro del cerco para vicuñas dominado por *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida***

Se encuentra ubicado en el Anexo Chuñuhiri, Sector Soracahua que abarca las zonas denominadas; Hatunwayqo, Titiqayqo, Quibiriyqo loma, Soracahua q'asa, Wamanhuri loma, Huancané q'asa (la caseta de control se encuentra en este lugar), presenta relieve ondulado con una pendiente de 25 al 30 %, con altitudes de 4350 a 4650 m.s.n.m. la parte más alta es rocosa; los suelos medianamente profundos con presencia regular de materia orgánica. Este tipo de pajonal presenta una asociación de *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida*, con una extensión total de 232.155 ha (mapa 02).

**5.1.1.2. Sitio II Pajonal - dentro del cerco para vicuñas dominado por *Scirpus rígido* y *Festuca rígida***

Se encuentra ubicado en el Anexo Chilacancha que abarca el Sector Huillcallama, Pillpihuañusqa Huayq'o, Huillcallama huayq'o presenta relieve ondulado

con una pendiente de 15 a 25 %, los suelos medianamente profundos con presencia regular de materia orgánica, con altitudes de 4530 a 4650 m.s.n.m. La parte más alta de tipo arenal rocoso. Este tipo de pajonal presenta una asociación de *Scirpus rigidus* y *Festuca rigida*, con una extensión total de 155.745 ha.

**5.1.1.3. Sitio I Bofedal dentro del cerco para vicuñas dominado por *Hypochoeris taraxacoides* y *Plántago tubulosa***

Se encuentra ubicado dentro del Anexo de Chuñuhiri; en el Sector Soracahua, Yanasaqhayoq huayq'ó, Hatunhuayq'ó y Titiaqayoq huayq'ó, con una asociación de *Hypochoeris taraxacoides* y *Plantago tubulosa*, con presencia regular de *Calamagrostis antoniana*, este tipo de asociación cuenta con una extensión total de 68 ha (bofedal en forma dispersado). En esta área nacen cuatro riachuelos; Yanasanqayoqmayo, Hatun huayq'omayo, Titiaqayoqmayo los tres riachuelos nacen dentro del cerco juntándose en el lugar llamado Queuña Punku, para luego juntarse al río Orccoma.

**5.1.1.4. Sitio II Bofedal dentro del cerco para vicuñas dominado por *Calamagrostis antoniana* y *Plántago tubulosa***

Que se ubica dentro del Anexo Chilacancha en el Sector Huillcallama Pillpiwañusqahuayq'ó, Huillcallamahuyq'ó y Jatun oqho; con una asociación de *Calamagrostis antoniana* y *Plantago tubulosa*, este tipo de asociación cuenta con una extensión total de 23.43 ha (bofedal disperso). En esta área nacen tres riachuelos; Pilpiwañusqamayo, Huillcallamahuyq'omayo, Jatun oqhomayo, también se encuentra la malla de captura para el Chaku de vicuñas, los tres riachuelos nacen dentro del cerco luego se juntan al río Orccoma.



#### **5.1.1.5. Sitio I Pajonal fuera del cerco para vicuñas dominado por *Calamagrostis amoena* y *Festuca rigida***

Fuera del cerco, el pajonal muestra la asociación de *Calamagrostis amoena* y *Festuca rigida*, hallándose los sectores, Wañapampa, Huancané q'asa jurisdicción al distrito de chamaca, Chilarani, Chuñuhiri por este sitio cruza el Phichaccanemayo que nace dentro del cerco, en este sitio a lado este del cerco se encuentra una propiedad privada.

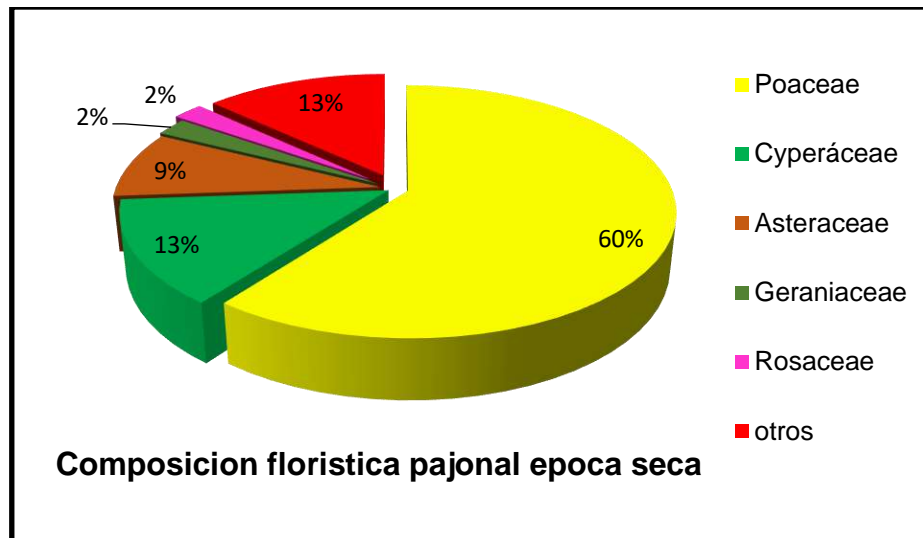
#### **5.1.1.6. Sitio II Pajonal- fuera del cerco para vicuñas dominado por *Scirpus rigidus* y *Festuca rígida***

Fuera del cerco, el pajonal muestra la asociación de *Scirpus rigidus* y *Festuca rigida*, hallándose en los sectores, por el Este con la Comunidad Cuchauro Distrito Velille, por el Sur con Sector Huancasaya de la Comunidad Orccoma, Oeste con Anexo Chilacancha.

### **5.1.2. Determinación de la composición florística dentro y fuera del cerco**

#### **5.1.2.1. Determinación de la composición florística dentro y fuera del cerco para vicuñas sitio pajonal época seca**

La composición florística en época seca y de lluvias, se evaluó a lo largo de un transecto de 30 m cada transecto compuesto de 100 observaciones a cada 30 cm, empleando un anillo censador de  $\frac{3}{4}$  de pulgada de diámetro, se realizó 7700 toques en época seca los resultados son: 26 familias con mayor dominancia de la familia *Poaceae* 60.00 %, *Cyperáceae* 13.00 %, *Asteraceae* 9.00 %, *Geraniaceae* 2.00 %, *Rosaceae* 2.00% y otras 13 %.



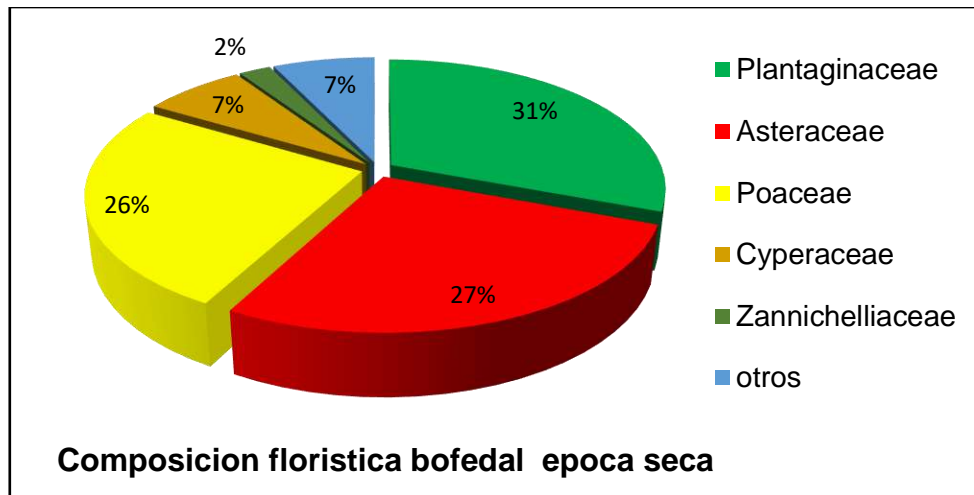
**Figura 2.** Composición Florística pajonal sitio I y II época seca dentro del cerco.

Las especies vegetales con mayor dominancia son: *Festuca rígida* 36.00 %, *Calamagrostis amoena* 26.00 %, *Scirpus rígido* 22.00 %, *Calamagrostis vicunaron* 10.00 %, *Stipa brachyphylla* y otros en menor cantidad.

Fuera del cerco se hallaron 15 familias con mayor dominancia de la familia *Poaceae* 43.00 %, *Cyperaceae* 12.00 %, *Asteraceae*, 6.00 %, *Rosaceae* 2.00 %, *Geraniaceae* 1.00 % y otros en menor cantidad.

#### **5.1.2.2. Determinación de la composición florística dentro del cerco para vicuñas sitio bofedal en época seca**

Se realizó el mismo procedimiento antes descrito, en los dos sitios evaluados se hizo 1800 toques los resultados fueron: 17 familias con mayor dominancia de la familia *Plantaginaceae* 31.00 %, *Asteraceae* 27.00 %, *Poaceae* 26.00 %, *Cyperaceae* 7.00 %, *Zannichelliaceae* 2.00 % y otras familias 7%.

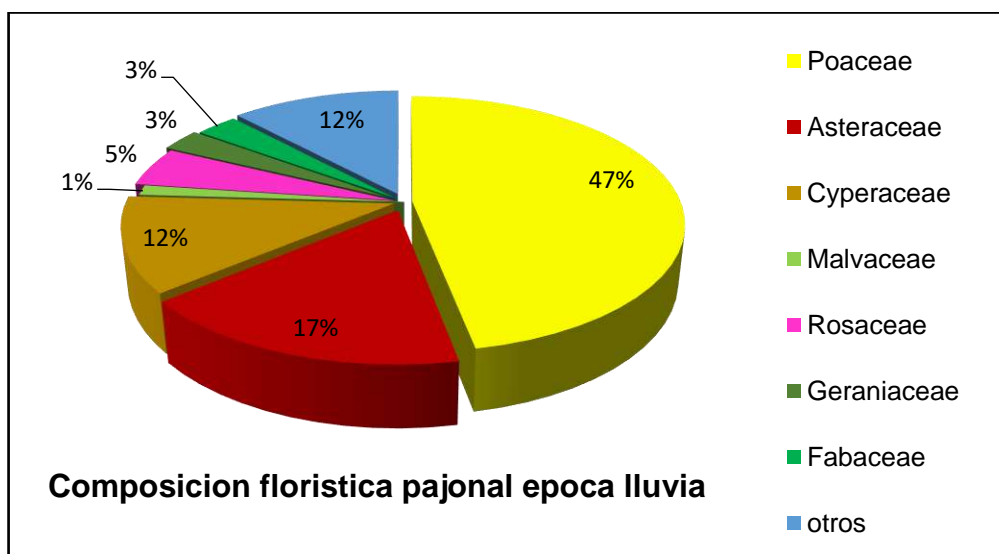


**Figura 3.** Composición Florística Bofedal sitio I y II época seca dentro del cerco

Las especies vegetales con mayor dominancia fueron *Plantago tubulosa* 32 %, *Calamagrostis antoniana* 25 %, *Hypochoeris taraxacoides* 23 %, y otros en menor cantidad.

### 5.1.2.3. Determinación de la composición florística dentro y fuera del cerco para vicuñas sitio pajonal época lluvia.

Se evaluó 7700 toques, se hallaron 41 familias con mayor dominancia de la familia *Poaceae* 47.00 %, *Asteraceae* 17.00 %, *Cyperaceae* 12.00 %, *Rosaceae* 5.00 %, *Geraniaceae* 3.00 %, *Fabaceae* 3.00 % y otras familias 12 %.



**Figura 4.** Composición florística pajonal sitio I y II época lluvia dentro del cerco.

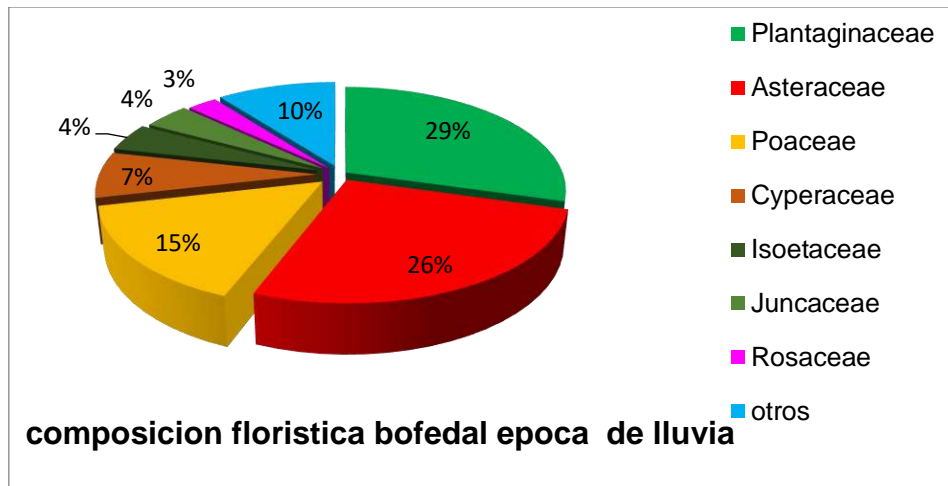
Las especies vegetales con mayor dominancia fueron: *Festuca rigida* 31 %, *Scirpus rigidus* 20 %, *Calamagrostis amoena* 14.35 %, *Hypochoeris stenocephala* 6 %, otros en menor cantidad.

Fuera del cerco se encontraron 32 familias con dominancia de las *Poaceae* 35%, *Asteráceae* 14 %, *Cyperáceae* 10.2 %, *Geraniáceae* 2 % *Rosáceae* 2 %, *Fabáceae* 2 % y otros en menor cantidad.

En la mayoría de los estudios de diferentes módulos para vicuñas las familias con mayor predominancia son Poaceas y asteráceas, por ejemplo, en Carhuancho-Huancavelica (Gilvonio, 2013) encontró 51 especies clasificados en 17 familias con predominancia de la familia *Poaceae*, *Asteráceae* y *Cyperáceae*. (Terrel *et al*, 2020), en Tullpacancha, también encuentra a la familia *Poaceae* con 40.00 % seguido por la familia *Rosáceae* 30.20 %, *Asteráceae* 15.29 %, *Leguminosae* 4.71%, *Plantaginaceae* 4.31%.

#### **5.1.2.4. Determinación de la composición florística dentro del cerco para vicuñas sitio bofedal en época de lluvia**

Se evaluaron 1800 toques los resultados pertenecientes a 21 familias con la dominancia de la familia *Plantaginaceae* 29.00 %, *Asteraceae* 26.00 %, *Poaceae* 15.00 %, *Cyperáceae* 7.00 %, *Isoetaceae* 4.00 %, *Juncaceae* 4.00 %, *Rosáceae* 3.00 %, otros 10 %.



**Figura 5.** Composición Florística Bofedal sitio I y II época de lluvia dentro del cerco

Las especies vegetales con mayor dominancia fueron *Plántago tubulosa* 35 %, *Calamagrostis antoniana* 25 %, *Hypochoeris taraxacoides* 20 %.

(Llantoy, 2009) en el CICAS la Raya encontró 60 especies vegetales con mayor predominancia: de *Poaceae* 46.67 %, seguido de Compuestas 15.0 %, *Cyperácea* 6.67 %, *Juncaceae* 6.67 %.

## 5.2. Evaluación de la condición de pastizales en época seca dentro del cerco para vicuñas de la comunidad Campesina Hanansaya Orccoma.

### 5.2.1. Sitio I Pajonal- época seca dentro y fuera del cerco para vicuñas de la asociación vegetal *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida*

Al evaluar la condición de pastizales naturales en época seca, tanto dentro y fuera del cerco permanente para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma según los resultados obtenidos (carga animal) la condición de ambas es Pobre (mapa 03).

Dentro del cerco, la carga óptima para vicuñas en condición pobre es 0.55 vicuñas /ha. Ya que tenemos en este sitio 232.155 ha, por lo tanto, este sitio en época seca soportaría 128 unidades vicuñas.

En este sitio se ha observado que el pastoreo es intenso ya que la mayor parte de la población de vicuñas se concentra en este lugar por tener más bofedales.

Fuera del cerco al igual que al interior es de tipo pajonal, dominadas por *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida*, presenta condición pobre 0.55 vicuñas/ha. Considerando la misma extensión del interior del cerco soportaría 128 unidades vicuñas. El exterior del cerco es pastoreado por: ovinos, llamas, vacunos, caballos; los cuales estarían generando el sobrepastoreo. Los resultados se muestran en la tabla 16.

**Tabla 16.** Condición del pastizal del sitio I tipo pajonal dentro y fuera del cerco para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma.

Índice	Sitio I dentro del cerco (Caam -Feri)			Sitio I fuera del cerco (Caam -Feri)		
	Porcentaje %	Coeficiente	Puntaje	Porcentaje %	Coeficiente	Puntaje
Decrecientes	7.2	0.5	3.6	8.08	0.5	4.04
Índice forrajero	71.74	0.2	14.35	61.33	0.2	12.27
100-BRP	79.35	0.2	15.87	66.67	0.2	13.33
Índice vigor	64.88	0.1	6.49	84.25	0.1	8.43
Total			40.31			38.07
Condición			Pobre			Pobre

Al realizar una comparación de la condición tanto dentro y como fuera del cerco en época seca ambos son de condición pobre con algunas diferencias, los índices de

suelo desnudo, roca y pavimento de erosión BRP, dentro del cerco es mayor. Datos corroborados con el índice de vigor pues la *Festuca rigida* dentro del cerco alcanza a una altura promedio de 92.41cm y fuera del cerco 61.58 cm, lo mismo ocurre con *Calamagrostis amoena* dentro del cerco alcanza a una altura promedio de 46.89 cm y fuera del cerco 12.96 cm, ello también se debe a la preferencia de de especies vegetales de la vicuña.

### **5.2.2. Sitio II Pajonal época seca dentro y fuera del cerco para vicuñas de la asociación vegetal *Scirpus rigidus* y *Festuca rígida*.**

La condición de los pastizales naturales en época seca del sitio II, tanto dentro y fuera del cerco permanente para vicuñas, indican que al interior del cerco la condición es regular y fuera del cerco la condición es pobre para las vicuñas.

Dentro del cerco, la carga óptima para las vicuñas en condición regular es 1.65 vicuñas/ha, ya que tenemos en este sitio 155.745 ha, por lo tanto, este sitio en época seca soportaría 257 vicuñas. Los resultados se encuentran en la siguiente tabla.

Fuera del cerco al igual que al interior es de tipo pajonal, presenta condición pobre 0.55 vicuñas/ha. Considerando la misma extensión del interior del cerco soportaría 86 unidades vicuñas.

**Tabla 17.** Condición del pastizal del sitio II dentro y fuera del cerco para vicuñas época seca - de la Comunidad Hanansaya Orccoma.

Índice	Sitio II dentro del cerco ( <i>Scri -Feri</i> )			Sitio II fuera del cerco ( <i>Scri -Feri</i> )		
	Porcentaje %	Coeficient e	Puntaje	Porcentaje %	Coeficie nte	Puntaje
Decrecientes	6.45	0.5	3.23	4.88	0.5	2.44
Índice Forrajero	74.32	0.2	14.86	65.33	0.2	13.07
100-BRP	81.29	0.2	13.26	71.75	0.2	14.35
Índice vigor	84.39	0.1	8.44	74.30	0.1	7.43
Total			42.79			37.28
Condición	Regular			Pobre		

Al realizar una comparación de condición tanto dentro y fuera del cerco en época seca. Los índices de especies decrecientes, índice forrajero y vigor dentro del cerco son mayores que los encontrados fuera del cerco (tabla 18) lo que indica que fuera del cerco los pastizales están sobre pastoreados por ovinos, llamas, vacunos y caballos. El índice de vigor del *Scirpus rigidus* dentro del cerco alcanza a una altura promedio de 12.03 cm y fuera del cerco 7.25 cm, lo mismo ocurre con *Festuca rigida* dentro del cerco alcanza a una altura promedio de 79.52 cm y fuera del cerco 60.88 cm.

### 5.2.3. Sitio I Bofedal época seca dentro del cerco para vicuñas de la asociación vegetal *Hypochoeris taraxacoides* y *Plántago tubulosa*

Este sitio presenta una condición buena para vicuñas. La carga óptima para las vicuñas en pastizales de condición buena es 3.33 vicuñas/ha. Ya que tenemos en



este sitio 68 ha por lo tanto, este sitio en época seca soportaría 226 vicuñas. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 18.** Condición del pastizal del sitio I dentro del cerco para vicuñas época seca tipo bofedal de la Comunidad Hanansaya Orccoma.

Sitio I - bofedal dentro del cerco (Hita-Platu)			
Índice	Porcentaje %	Coeficiente	Puntaje
Decrecientes	40.00	0.5	20.00
Índice forrajero	95.46	0.2	19.09
100-BRP	99.15	0.2	19.83
Índice vigor	72.11	0.1	7.21
Total			66.13
Condición			Buena

Al evaluar los índices de especies decrecientes es superior al índice forrajero y BRP, quiere decir que en este tipo de bofedal existe mayor cantidad de especies deseables por las vicuñas. Este sitio es dominado por *Calamagrostis antoniana* (estrato alto) que llega a medir un promedio de 64.38 cm de altura, con un máximo de 80 cm, y por *Plantago tubulosa* (estrato bajo) que llega a medir un promedio de 4.46 cm, con altura máxima de 5 cm.

Esta área es similar a la hallada en el CICAS La Raya por (Cuellar, 2009), la condición encontrada para dicho bofedal fue de condición buena con la dominancia de *Distichia muscoides* y *Oxychloe andina*.

#### **5.2.4. Sitio II Bofedal época seca dentro del cerco para vicuñas de la asociación vegetal *Calamagrostis antoniana* y *Plántago tubulosa***

Este sitio presenta una condición buena para vicuñas con una carga para vicuñas de 3.33 vicuñas/ha, ya que tenemos en este sitio 23.43 ha, por lo tanto, éste

en época seca soportaría 78 unidades vicuñas. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 19.** Condición de pastizal del sitio II dentro del cerco para vicuñas  
Época seca tipo bofedal de la Comunidad Hanansaya Orccoma

Sitio II - bofedal dentro del cerco (Caan-Platu)			
Índice	Porcentaje %	Coficiente	Puntaje
Decrecientes	32.80	0.5	16.40
Índice forrajero	90.20	0.2	18.04
100- BRP	98.40	0.2	19.68
Índice vigor	72.43	0.1	7.24
Total			61.36
Condición			Buena

Este bofedal es dominado por *Plántago tubulosa* que llega a medir un promedio de 2.40 cm y *Calamagrostis antoniana* que llega a medir un promedio de 49.20 cm de altura.

#### 5.2.5. Condición y capacidad de carga animal estimada dentro del cerco para vicuñas en época seca

El resumen de la condición de pajonal de los sitios I y II, y del bofedal de los sitios I y II, se muestra a continuación.

**Tabla 20.** Carga estimada de unidades vicuña época seca dentro del cerco para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma.

Sitios	Área (ha)	Condición dentro del cerco	UV/ ha	Carga estimada (UV)
Sitio I- Pajonal	232.155	Pobre	0.55	128
Sitio II- Pajonal	155.745	Regular	1.65	257
Sitio I- Bofedal	68	Buena	3.33	226.44
Sitio II- Bofedal	23.43	Buena	3.33	78
Área de protección	106.71	Afloramiento rocoso	---	---
<b>Total</b>	<b>586.04</b>			<b>689.44</b>

En la actualidad en el cerco se cuenta con 750 vicuñas entre adultos (machos, hembras, juveniles y crías), similar a la carga estimada en este estudio, que indicaría que se estaría llegando al límite de su capacidad de carga.

Fuera del cerco, en la tabla 21 se muestra un resumen de la carga estimada, si esta vegetación fuera pastoreada por vicuñas.

**Tabla 21.** Carga estimada de unidades vicuña época seca fuera del cerco sitio pajonal para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma

Sitios	Área (ha)	Condición dentro del cerco	UV/ ha	Carga estimada (UV)
Sitio I- Pajonal	232.155	Pobre	0.55	128
Sitio II- Pajonal	155.745	Pobre	0.55	86
<b>Total</b>	<b>387.9</b>			<b>214</b>

**5.3. Evaluación de la condición de pastizales en época de lluvia dentro y fuera del cerco para vicuñas de la Comunidad Campesina Hanansaya Orccoma- Santo Tomás**

**5.3.1. Sitio I Pajonal época de lluvia dentro y fuera del cerco para vicuñas de la asociación vegetal *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida*.**

En el mapa 04, se muestra la información de condición en la época de lluvias, este sitio presentó una condición regular (1.65 vicuñas /ha). En este sitio tenemos 232.155 ha, por lo tanto, en época de lluvia soportaría 383 unidades vicuña; fuera del cerco condición también es regular con la misma capacidad de carga.

**Tabla 22.** Condición de pastizal del sitio I dentro y fuera del cerco para vicuñas tipo pajonal época de lluvia de la Comunidad Hanansaya Orccoma.

Índice	Sitio I dentro del cerco-época de lluvia ( <i>Caam - Feri</i> )			Sitio I fuera del cerco-época de lluvia ( <i>Caam -Feri</i> )		
	Porcentaje %	Coefficiente	Puntaje	Porcentaje %	Coefficiente	Puntaje
Decrecientes Índice	23.20	0.5	11.60	16.71	0.5	8.35
forrajero	82.98	0.2	16.60	74.08	0.2	14.82
100-BRP	92.61	0.2	18.52	83.33	0.2	16.67
Índice vigor	75.24	0.1	7.52	77.60	0.1	7.76
Total			54.24			47.60
Condición	Regular			Regular		

Haciendo una comparación dentro del cerco existe mayor porcentaje de especies deseables y fuera del cerco mayor presencia de suelo desnudo, que indicaría un mayor uso de la pradera por los ovinos, vacunos y equinos.

**5.3.2. Sitio II Pajonal época de lluvia dentro y fuera del cerco para vicuñas de la asociación vegetal *Scirpus rigidus* y *Festuca rígida*.**

Este sitio con la asociación vegetal *Scirpus rigidus* y *Festuca rígida* presenta condición regular. Ya que tenemos en este sitio 155.745 ha, por lo tanto, este sitio en época de lluvia soportaría 257 vicuñas. Así mismo fuera del cerco al igual que al interior es de condición regular ambos con la misma capacidad de carga.

**Tabla 23.** Condición de pastizal del sitio II dentro y fuera del cerco para vicuñas tipo pajonal- época de lluvia de la Comunidad Hanansaya Orccoma

Índice	Sitio II dentro del cerco-época de lluvia ( <i>Scri - Feri</i> )			Sitio II fuera del cerco- época de lluvia ( <i>Scri - Feri</i> )		
	Porcentaje %	Coefficiente	Puntaje	Porcentaje %	Coefficiente	Puntaje
Decrecientes Índice	23.39	0.5	11.69	17.88	0.5	8.94
forrajero	78.23	0.2	15.65	69.50	0.2	13.90
100-BRP	94.48	0.2	18.90	81.21	0.2	16.24
Índice vigor	87.87	0.1	8.79	62.22	0.1	6.22
Total			55.02			45.30
Condición	Regular			Regular		

Al igual que en el sitio I existe mayor proporción de suelo desnudo fuera del cerco, producto del pastoreo de los animales domésticos.

**5.3.3. Sitio I Bofedal época lluvia dentro del cerco para vicuñas de la asociación vegetal *Hypochoeris taraxacoides* y *Plántago tubulosa***

Este sitio es de condición buena (3.33 vicuñas/ha), que podría soportar 226 unidades vicuñas, los resultados se muestran en el siguiente cuadro.

**Tabla 24.** Condición del pastizal del sitio I dentro del cerco de vicuñas época lluvias tipo bofedal de la Comunidad Hanansaya Orccoma.

Índice	Sitio I - bofedal dentro del cerco (Hyta-Platu)		
	Porcentaje %	Coeficiente	Puntaje
Decrecientes	45.38	0.5	22.69
Índice forrajero	85.85	0.2	17.17
100-BRP	99.85	0.2	19.97
Índice vigor	73.60	0.1	7.36
Total			67.19
Condición	buena		

Este sitio I dentro del cerco para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma en época de lluvia, durante los meses diciembre y enero, la vegetación está en proceso de crecimiento después de ser consumidas en época seca.

La altura de la *Calamagrostis antoniana* es de un promedio de 46.08 cm, y de *Plántago tubulosa* es de 5.49 cm.

#### **5.3.4. Sitio II Bofedal época lluvia dentro del cerco para vicuñas de la asociación vegetal *Calamagrostis antoniana* y *Plántago tubulosa***

Este sitio también es de condición buena para vicuñas (3.33 vicuñas /ha). Ya que tiene un área de 23.43 ha, por lo tanto, este sitio en época lluviosa soportaría 78 unidades vicuñas. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 25.** Condición del pastizal del sitio II dentro del cerco de vicuñas época Lluvia tipo bofedal de la Comunidad Hanansaya Orccoma.

Índice	Sitio II - bofedal dentro del cerco (Caan-Platu)		
	Porcentaje %	Coefficiente	Puntaje
Decrecientes	33.20	0.5	16.60
Índice forrajero	87.60	0.2	17.52
100-BRP	100.00	0.2	20.00
Índice vigor	68.36	0.1	6.84
Total			61
<b>Condición</b>			<b>Buena</b>

El bofedal II, es dominado por *Calamagrostis antoniana* que tiene un promedio de altura de 32.80 cm y *Plántago tubulosa* tiene una altura media de 2.5 cm.

### 5.3.5. Condición y capacidad de carga animal estimada dentro del cerco para vicuñas en época lluvia

El resumen de la condición y capacidad de carga animal en la época de lluvias, se muestra en el siguiente cuadro.

**Tabla 26.** Carga estimada de unidades vicuña época lluvia dentro del cerco para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma.

Sitios dentro del cerco	Asociaciones	Extensión (ha)	Condición dentro del cerco	UV/ ha	Carga estimada (UV)
Sitio I- Pajonal	<i>Caam- Feri</i>	232.155	Regular	1.65	383
Sitio II- Pajonal	<i>Scri- Feri</i>	155.745	Regular	1.65	257
Sitio I- Bofedal	<i>Hita- Platu</i>	68	Buena	3.33	226.44
Sitio II- Bofedal	<i>Caan- Platu</i>	23.43	Buena	3.33	78
Área de protección		106.71	Afloramiento rocoso	---	---
<b>Total</b>		<b>586.04</b>			<b>944.44</b>

Comparando la capacidad de carga dentro del MUSV- Hanansaya Orccoma, en dos épocas del año, (considerando el área de pastizal de 479.33 ha) en época seca es de 689.44 unidades vicuñas, con un promedio de 1.44 U.V./ha/año; mientras en la época de lluvias, esta carga es de 944.44 unidades vicuña, con una carga promedio de 1.97 U.V./ha/año, que evidente es mayor debido a la mayor producción de biomasa que se tiene en dicha época.

Considerando similares áreas al interior del cerco, fuera de éste se podría estimar una carga de 640 unidades vicuña (Tabla 27).

**Tabla 27.** Carga estimada de unidades vicuña en época de lluvia fuera del cerco sitio pajonal para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma.

Sitios	Área (ha)	Condición dentro del cerco	Uv/ ha	Carga estimada (uv)
Sitio I- Pajonal	232.155	Regular	1.65	383
Sitio II- Pajonal	155.745	Regular	1.65	257
<b>Total</b>	<b>387.9</b>			<b>640</b>

La carga estimada dentro de cerco para vicuñas de Hanansaya Orccoma es superior a la encontrada por (Flórez & Malpartida, 1980) en Pampa Galeras, que fue de 1.84 ha/ vicuñas, en pastizales de condiciones pobre y muy pobre; también superior a lo hallado por (Mendoza, 2007) en Ccollana Quehue con 1.87 U.V. /ha/año, en dos sitios de condición regular. Según (Terrel *et al.*, 2020), en Tullpacancha, Región Huancavelica reportó una carga de 2.77 UV/ha/año, mayor a la hallada en el área estudiada.



#### 5.4. Estimación de la similaridad de la vegetación dentro y fuera del cerco para vicuñas época seca de C.C. Hanansaya Orccoma

##### 5.4.1. Coeficiente de similaridad del sitio I pajonal dentro y fuera del cerco época seca de la asociación vegetal *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida*

La evaluación de similaridad se realizó con los datos obtenidos del censo vegetal (Método de la Transección Lineal), se empleó para tal efecto el coeficiente de Czekanowski. La similaridad del sitio I pajonal de *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida* dentro y fuera del cerco para vicuñas es de 0.7576, que nos señala que hay un 75.76 % de semejanza en la composición vegetal entre ambas zonas, considerado como similaridad muy alta. Para calcular la disimilaridad tiene que sustraerse 1 de la similaridad cuya diferencia es 0.2424, que corresponde el 24.24 %. Los resultados se muestran en la tabla 28.

**Tabla 28.** Similaridad del sitio I Pajonal dentro y fuera del cerco para vicuñas de la comunidad Hanansaya Orccoma época seca.

Coeficiente /Similaridad	Sitio Pajonal I (interior y exterior) %	
	Similaridad	Disimilaridad
Czekanowski	0.7576	0.2424

En ambas zonas se encontraron 45 especies semejantes diferenciándose solamente en 15 especies.

##### 5.4.2. Coeficiente de similaridad del sitio II pajonal dentro y fuera del cerco época seca de la asociación vegetal *Scirpus rigidus* y *Festuca rígida*

La similaridad entre el pajonal de *Scirpus rigidus* - *Festuca rígida*, dentro y fuera del cerco para vicuñas es de 0.8855 (tabla 30), que nos indica un 88.55 % de semejanza en la composición vegetal entre estas zonas, que es considerado como

muy alto. La disimilaridad, fue de 0.1145, que corresponde el 11.45 %. Los resultados se muestran en la tabla 29.

**Tabla 29.** Similaridad del sitio II Pajonal dentro y fuera del cerco para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma época seca

Coeficiente /Similaridad	Sitio Pajonal II (interior y exterior) %	
	Similaridad	Disimilaridad
Czekanowski	0.8855	0.1145

Se encontraron 38 especies semejantes en ambas zonas, diferenciándose solamente en 8 especies.

#### 5.4.3. Similaridad general del sitio pajonal dentro y fuera del cerco en época seca.

La similaridad en época seca es 0.8444 o 84.44 % de semejanza en la composición vegetal entre estas zonas, considerado como similaridad muy alta. La disimilaridad fue de 0.1556, que corresponde el 15.56 %. Los resultados se muestran en la tabla 30.

**Tabla 30.** Similaridad dentro y fuera del cerco para vicuñas en época seca.

Coeficiente /Similaridad	(Dentro y fuera época seca) %	
	Similaridad	Disimilaridad
Czekanowski	0.8444	0.1556

Estos resultados se deben a que en ambas zonas se encontraron 54 especies semejantes, diferenciándose en 10 especies.

#### 5.4.4. Estimación de la similaridad de la vegetación dentro y fuera del cerco para vicuñas- época de lluvia de C.C. Hanansaya Orccoma

##### 5.4.4.1. El coeficiente de similaridad del sitio I pajonal dentro y fuera del cerco época de lluvia de la asociación vegetal *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida*.

La similaridad entre el pajonal de *Calamagrostis amoena*- *Festuca rigida* dentro y fuera del cerco para vicuñas es de 0.6279 (tabla N° 31), o que hay un 62.79 % de semejanza en la composición vegetal entre estas zonas, que es considerado como similaridad alta. La disimilaridad fue de 0.3721, que corresponde el 37.21 %.

**Tabla 31.** Similaridad del sitio I Pajonal dentro y fuera del cerco para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma época de lluvia.

Coeficiente /Similaridad	Sitio Pajonal I (interior y exterior) %	
	Similaridad	Disimilaridad
Czekanowski	0.6279	0.3721

En ambas zonas se encontraron 67 especies semejantes diferenciándose en 29 especies.

##### 5.4.4.2. El coeficiente de similaridad del sitio II pajonal dentro y fuera del cerco época de lluvia de la asociación vegetal *Scirpus rigidus* y *Festuca rígida*

La similaridad entre el pajonal de *Scirpus rigidus* *Festuca rígida* dentro y fuera del cerco para vicuñas fue de 0.8060 (tabla 33), considerado como similaridad muy alta. La disimilaridad fue de 0.1940 que corresponde 19.40 %.

**Tabla 32.** Similaridad del sitio II- Pajonal dentro y fuera del cerco para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma época de lluvia

Coeficiente/Similaridad	Sitio Pajonal II (interior y exterior) %	
	Similaridad	Disimilaridad
Czekanowski	0.8060	0.1940

En ambas zonas se encontraron 74 especies semejantes diferenciándose en 25 especies.

#### 5.4.4.3. Similaridad general del pajonal dentro y fuera del cerco para vicuñas en época de lluvias

La similaridad dentro y fuera del cerco es de 0.8050, o 80.50 % de semejanza en la composición vegetal entre estas zonas, porcentaje considerado como muy alto por ende, la disimilaridad fue de 0.1950. Los resultados se muestran en la tabla 33.

**Tabla 33.** Similaridad general del pajonal dentro y fuera del cerco para vicuñas época de lluvias.

Coeficiente /Similaridad	Dentro y Fuera época de lluvia %	
	Similaridad	Disimilaridad
Czekanoski	0.8050	0.1950

En ambas zonas se encontraron 88 especies semejantes, diferenciándose en 21 especies.

#### 5.5. Estimación de la diversidad de los pastizales del cerco para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma

La estimación de la diversidad fue analizada con el coeficiente de Shannon, para este análisis se utilizaron los censos de vegetación efectuados en los diferentes sitios.

### 5.5.1. Diversidad del Sitio I Pajonal dentro y fuera del cerco para vicuñas de la comunidad vegetal: *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida* época seca

Según el índice de diversidad de Shannon como McIntosh (tabla N°34), hay mayor diversidad dentro del cerco para vicuñas que fuera del cerco, que podría deberse a que no es excesivamente pastoreado, también podría correlacionarse con la condición del pastizal, ya que al mejorar la diversidad también lo hace la condición.

Respecto a la proporcionalidad, en ambos índices es mayor fuera del cerco que dentro, esto se debe al menor número de especies que se encuentra fuera del MUSV de Hanansaya Orccoma; lo mismo ocurre con la dominancia evaluada con el índice de McIntosh.

**Tabla 34.** Diversidad del sitio I dentro y fuera del cerco época seca.

Estimación de diversidad	Shannon		McIntosh		
	Diversidad	Proporcionalidad	Diversidad	Dominancia	Proporcionalidad
Sitio I dentro del cerco	2.78	0.68	26.43	1.01	1.14
Sitio I fuera del cerco	2.44	0.73	23.73	1.01	1.21

### 5.5.2. Diversidad del Sitio II Pajonal dentro y fuera del cerco de la comunidad vegetal: *Scirpus rigidus* y *Festuca rígida* época seca

Según el índice de diversidad de Shannon y McIntosh (tabla N°35), hay mayor diversidad dentro del cerco para vicuñas que fuera del cerco, las razones podrían ser las mismas descritas anteriormente.

Respecto a la proporcionalidad, en ambos índices es igual dentro y fuera del cerco, esto se debe al número de especies; dentro del cerco existen 45 especies, a

comparación fuera del cerco existen 41 especies, diferenciándose solamente en 4 especies; lo mismo ocurre con la dominancia evaluada con el índice de McIntosh.

**Tabla 35.** Diversidad del sitio II dentro y fuera del cerco época seca.

Estimación de diversidad	Shannon		McIntosh		
	Diversidad	Proporcionalidad	Diversidad	Dominancia	Proporcionalidad
Sitio II pajonal dentro	2.45	0.64	29.87	1.01	1.16
Sitio II pajonal fuera	2.36	0.64	27.75	1.01	1.17

### 5.5.3. Diversidad general de pastizal dentro y fuera del cerco para vicuñas de Comunidad Hanansaya Orccoma en época seca

Hay mayor diversidad dentro del cerco para vicuñas con 3.00 (Shannon) y 28.27 (McIntosh) que fuera del cerco. Respecto a la proporcionalidad, tanto dentro y fuera son similares.

**Tabla 36.** Diversidad dentro y fuera del cerco - época seca.

Estimación de diversidad	Shannon		McIntosh		
	Diversidad	Proporcionalidad	Diversidad	Dominancia	Proporcionalidad
Dentro del cerco	3.00	0.69	28.27	1.01	1.1
Fuera del cerco	2.63	0.60	25.45	0.97	1.1

Dentro del cerco la diversidad es mayor porque existe mayor heterogeneidad de especies que fuera del cerco, diferenciándose en 19 especies.

**5.5.4. Diversidad del Sitio I Pajonal dentro y fuera del cerco de la comunidad vegetal: *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida* época de lluvia**

Según el índice de diversidad de Shannon (Tabla N°37), muestra mayor diversidad dentro del cerco para vicuñas, esto indica que hay mayor cantidad de especies vegetales, mientras la diversidad de McIntosh es mayor fuera del cerco, pero ligeramente se podría correlacionar con la condición del pastizal, ya que al mejorar la diversidad también lo hace la condición, tanto dentro como fuera del cerco ambas tienen una condición regular en época de lluvia.

Respecto a la proporcionalidad, en ambos índices es mayor fuera del cerco que dentro, esto se debe al menor número de especies que se encuentra fuera del MUSV- Hanansaya Orccoma. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 37.** Diversidad del sitio I dentro y fuera del cerco época de lluvia

Estimación de diversidad	Shannon		McIntosh		
	Diversidad	Proporcionalidad	Diversidad	Dominancia	Proporcionalidad
Sitio I dentro del cerco	3.21	0.71	26.36	1.01	1.11
Sitio I fuera del cerco	3.09	0.72	26.46	1.01	1.12

**5.5.5. Diversidad del Sitio II Pajonal dentro y fuera del cerco de la comunidad vegetal: *Scirpus rigidus* y *Festuca rígida* época de lluvia**

Hay mayor diversidad dentro del cerco para vicuñas, esto indica que hay mayor número de especies vegetales. Respecto a la proporcionalidad de Shannon es mayor dentro del cerco que fuera de ella; mientras la proporcionalidad de McIntosh es mayor fuera del cerco (1.12) que dentro de ella (1.11). Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 38.** Diversidad del sitio II dentro y fuera del cerco época de lluvia

Estimación de diversidad	Shannon		Diversidad	McIntosh	
	Diversidad	Proporcionalidad		Dominancia	Proporcionalidad
Sitio II dentro del cerco	3.48	0.77	22.66	1.01	1.11
Sitio II fuera del cerco	3.32	0.76	21.92	1.01	1.12

#### 5.5.6. Diversidad general de pastizal dentro y fuera del cerco para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma en época de lluvia

Comparando los pastizales dentro y fuera del cerco para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma, según el índice de diversidad de Shannon, muestra mayor diversidad dentro del cerco para vicuñas con 3.68 que fuera del cerco con 3.34. Según el índice de diversidad de McIntosh, muestra menor diversidad dentro del cerco para vicuñas con 21.42 y mayor diversidad fuera del cerco 23.76. Respecto a la proporcionalidad, en ambos índices tanto dentro y fuera del cerco son iguales. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 39.** Diversidad general dentro y fuera del cerco época de lluvia

Estimación de diversidad	Shannon		Diversidad	McIntosh	
	Diversidad	Proporcionalidad		Dominancia	Proporcionalidad
Dentro del cerco.	3.68	0.76	21.42	1.01	1.11
Fuera del cerco.	3.34	0.73	23.76	1.01	1.10



## 5.6. Tendencia de los pastizales

### 5.6.1. Tendencia de los pastizales en época seca dentro del cerco

En la tabla 40, se muestra el resumen de la tendencia de los pastizales durante la época seca.

**Tabla 40.** Tendencia de pastizal en época seca dentro del cerco para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma.

N°	Atributos de la tendencia	Sitio Pajonal				Sitio Bofedal			
		Sitio I		Sitio II		Sitio I		Sitio II	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Presencia de plántulas Jóvenes		x		x	x		x	
2	Existe hojarasca	x		x		x		x	
3	Existe erosión laminar	x		x			x		x
4	Están las plantas vigorosas		x		x	x		x	
5	Existen Especies perennes	x		x		x		x	
6	Maleza debajo de 20 %	x		x		x		x	
<b>Total de puntaje</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
<b>Tendencia</b>		<b>E</b>		<b>E</b>		<b>P</b>		<b>P</b>	
<b>Hectáreas</b>		<b>232.155</b>		<b>155.745</b>		<b>68.00</b>		<b>23.43</b>	

En los pajonales del interior del cerco, la tendencia es estable, mientras en sitios bofedales al interior del cerco la tendencia es positiva. Fuera del cerco la tendencia de los pajonales esta declinando.

Respecto a la tendencia los resultados en la tabla describen: presencia de plántulas jóvenes, en sitio I y II pajonal no, sitio I y II bofedal si; existen hojarasca en sitio I, sitio II pajonal si y sitio I y II bofedal si; existen especies perennes en sitio I y II pajonal si, sitio I y II bofedal si; están las plantas vigorosas en sitio I y II pajonal no, sitio I y II bofedal si; las malezas están por debajo de 20 % en sitio I y II pajonal si,

sitio I y II bofedal si, determinándose una tendencia estable en sitio pajonal y tendencia positiva en sitio bofedal.

**Tabla 41.** Relación de Condición y tendencia de pastizal del cerco para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma.

Sitios	Área (ha)	Condición	Tendencia
Sitio I- Pajonal	232.155	Pobre	Estable
Sitio II- Pajonal	155.745	Regular	Estable
Sitio I- Bofedal	68.00	Buena	Positiva
Sitio II- Bofedal	23.43	Buena	Positiva

Según (Gilvonio, 2013) en la Comunidad de Carhuanchu- Huancavelica, reportó que de los 15 sitios evaluados dos de ellos tienen una tendencia estable y los demás todos con tendencia declive. Según (Terrel et al., 2020) en Tullpacancho – Huancavelica, los pastizales mostraban una tendencia positiva.

### 5.6.2. Tendencia de los pastizales en época seca fuera del cerco

**Tabla 42.** Tendencia de pastizal en época Seca fuera del cerco para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma.

N°	Atributos de la Tendencia	Sitio Pajonal			
		Sitio I		Sitio II	
		Si	No	Si	No
1	Presencia de plántulas jóvenes		X		X
2	Existe hojarasca		X		X
3	Existe erosión Laminar	X		X	
4	Están las plantas Vigorosas		X		X
5	Existen especies Perennes	X		X	
6	Maleza debajo de 20 %		X		X
Total de Puntaje		2	4	2	4
Tendencia		D		D	

Respecto a la tendencia los resultados en la tabla revelan de no la presencia de plántulas jóvenes, no existe erosión laminar, no están vigorosas las plantas, no existen hojarasca, si presencia de especies perennes, las malezas están por encima de 20 %, en ambos sitios el resultado es 2:4 la tendencia esta declinándose.

### 5.6.3. Tendencia de los pastizales en época de lluvia dentro del cerco

En la tabla 43, se muestra el resumen de la tendencia de los pastizales durante la época de lluvias.

**Tabla 43.** Tendencia de pastizal en época de lluvia dentro del cerco para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma.

N°	Atributos de la tendencia	Sitio pajonal				Sitio bofedal			
		Sitio I		Sitio II		Sitio I		Sitio II	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Presencia de plántulas jóvenes	X		X		X		X	
2	Existe hojarasca	X		X		X		X	
3	Existe erosión Laminar		X		X		X		X
4	Están las plantas Vigorosas	X		X		X		X	
5	Existen especies Perennes	X		X		X		X	
6	Maleza debajo de 20 %	X		X		X		X	
Total de Puntaje		5	0	5	0	5	0	5	0
Tendencia		P		P		P		P	
Hectáreas		232.155		155.745		68		23.43	

En los pajonales y bofedales al interior del cerco para vicuñas, se ha determinado una tendencia positiva (Mapa 5)

Respecto a la tendencia los resultados en la tabla describen: presencia de plántulas jóvenes, en sitio I y II pajonal, sitio I y II bofedal si, en promedio si; existen hojarasca, en sitio I no en sitio II pajonal y sitio I y II bofedal si, en promedio si; existe erosión laminar, en sitio I y II pajonal no, sitio I y II bofedal no, en promedio no la presencia de especies perennes, en sitio I y II pajonal si, sitio I y II bofedal si, en

promedio si; las malezas están por debajo de 20 %, en sitio I y II pajonal si, sitio I y II bofedal si, en promedio si.

**Tabla 44.** Relación de Condición y Tendencia de pastizal del cerco para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma época de lluvia.

Sitios	Área (ha)	Condición	Tendencia
Sitio I- Pajonal	232.155	Regular	Positiva
Sitio II- Pajonal	155.745	Regular	Positiva
Sitio I- Bofedal	68	Buena	Positiva
Sitio II- Bofedal	23.43	Buena	Positiva

#### 5.6.4. Tendencia de los pastizales en época de lluvia fuera del cerco

**Tabla 45.** Tendencia de pastizal en época de lluvia fuera del cerco para vicuñas Hanansaya Orccoma.

N°	Atributos de la tendencia	Sitio pajonal			
		Sitio I		Sitio II	
		Si	No	Si	No
1	Presencia de plántulas jóvenes	X		X	
2	Existe hojarasca		X		X
3	Existe erosión Laminar	X		X	
4	Están las plantas Vigorosas		X		X
5	Existen especies Perennes	X		X	
6	Maleza debajo de 20 %		X		X
Total de Puntaje		3	3	3	3
Tendencia		E		E	

Los resultados en la tabla revelan de si la presencia de plántulas jóvenes, la presencia de especies perennes; no existen hojarascas, las plantas no están vigorosas, las malezas no están encima de 20 %, en ambos sitios el resultado es 3:3 determinándose una tendencia estable.

## 5.7. DISCUSIONES

### 5.7.1. Sitios del pastizal

En estudios anteriores referente a la determinación de sitios pajonales en módulos de uso sustentable para vicuñas (MUSV) se tiene a (Mendoza, 2007) en época de lluvias en Collana Quehue determinó dos sitios con una extensión de 345.32 ha. Sitio I *Festuca dolichophylla* y *Calamagrostis curvula* de 143.60 ha, y sitio II *Scirpus rigidus* y *Festuca dolichophylla* 201.72 ha. (Cuellar, 2009) en época seca dentro del módulo de uso sustentable para vicuñas en CICAS La Raya – Canchis Cusco determinó dos sitios Pajonal: *Calamagrostis amoena* y *Calamagrostis curvula* de 80.48 ha y un sitio bofedal de *Distichia muscoides* y *Oxycloe andina* de 9.38 ha. (Usaqui, 2008) en época seca en el Distrito de Oropesa, Antabamba, Apurímac, encuentra diez sitios para alpacas.

(García, 2011) en la zona de Pachatusan – Quispicanchi, evaluando 1645.95 ha, halló tres sitios de pastizal con 1226.46 ha y un área de protección de 419.49 ha, el área de pastizal se divide en tres tipos: pajonal con 1016.16 ha, césped de puna con 80.240 ha y bofedal con 130.057 ha. En su estudio (Terrel et al., 2020) en Tullpacancha – Huancavelica, en área 606.78 ha determinó tres sectores. (Cuba, 2010) dentro del MUSV Yanque Lacca-Lacca, Colquemarca, Chumbivilcas, en época de lluvia, encontró dos sitios de pastizales (pajonal y bofedal), el pajonal de 626.81 ha de *Calamagrostis amoena* y *Werneria nubigena*, y un Bofedal de 29.57 ha *Muhlenbergia ligularis* y *Plantago sp.*

Evidentemente debido a las diferencias topográficas, morfológicas, de suelos, hidrográficas, no se va tener similitud de sitios en las diversas áreas cercadas para conservar vicuñas.

### 5.7.2. Condición de pastizal

Estudios anteriores referente a la condición reportado por (Flórez & Malpartida, 1980) en Pampa Galeras, en 10,219 ha, reportaron condiciones pobre y muy pobre, durante la época seca.

(García, 2011) en el Pachatusan – Quispicanchi, halló tres tipos de pastizales: pajonal de condición pobre, césped de puna de condición muy pobre, y bofedal de condición regular.

Dentro del cerco en época seca, (Cuellar, 2009) reportó, para un pajonal con la dominancia de *Calamagrostis amoena* y *Calamagrostis curvula*, la condición regular; y para el bofedal dominado por *Disticha muscoides* y *Oxychloe andina* la condición de buena.

(Paucar, 2009) en el MUSV de Pampaconga- Anta en época de lluvia determina dos sitios: sitio I, la asociación de *Scirpus rigidus* y *Eleocharis albibracteata* de condición buena, y el sitio II *Calamagrostis antoniana* y *Stipa mucronata* de condición regular, dichas condiciones también se hallaron en la zona de estudio.

(Cuba, 2010) Época de lluvia en el MUSV de Yanque Laca Laca, determina dos sitios de pastizal, un bofedal con especies dominantes *Plantago sp* – *Muhlenbergia ligularis* de condición excelente, y un pajonal con *Calamagrostis amoena* y *Werneria nubigena* de condición buena.

(Mendoza, 2007) en época de lluvia dentro del módulo de Ccollana Quehue determina dos sitios, la asociación de *Festuca dollichophylla* y *Calamagrostis curvula*, y la asociación *Scirpus rigidus* y *Festuca dollichophylla* ambos sitios de condición regular. Según (Terrel et al., 2020) en Tullpacancha - Huancavelica determinó tres sectores: dos sectores con condición buena, un sector con condición regular, en las dos épocas del año.

(Cuellar, 2009), (Mendoza, 2007) y (Paucar, 2009) evaluando la condición del pastizal fuera del MUSV, reportaron que éstas en su mayoría son inferiores a las encontradas dentro de los MUSV, similar situación a la encontrada en este estudio.

### **5.7.3. Capacidad de carga**

La carga estimada dentro de cerco para vicuñas de Hanansaya Orccoma es superior a la encontrada por (Flórez & Malpartida, 1980) en Pampa Galeras, que fue de 1.84 ha/ vicuñas, en pastizales de condiciones pobre y muy pobre; también superior a lo hallado por (Mendoza, 2007) en Ccollana Quehue con 1.87 U.V. /ha/año, en dos sitios de condición regular. Según (Terrel *et al.*, 2020) en Tullpacancha, Región Huancavelica reportó una carga estimada de 2.77 UV/ha/año, mayor a la hallada en el área estudiada. La capacidad de carga es un reflejo de la condición de la pradera.

### **5.7.4. Composición florística**

En la mayoría de los estudios de diferentes módulos para vicuñas las familias con mayor predominancia son poaceas y asteráceas: en Ccarhuancho- Huancavelica (Gilvonio, 2013) encuentra 51 especies clasificados en 17 familias con predominancia de la familia Poaceae y Asteraceae y Cyperaceae; (Mendoza, 2007) en Quehue Canas encuentra la predominancia de las familias *Poaceae*, *Rosaceae* y *Asteraceae*. (Llantoy, 2009) en el CICAS- La Raya, también encuentra mayor cantidad de *Poaceas* 65.67%, *Rosaceae* 24.33 %, *Ciperaceae* 2.00% y *Asteraceae*. (Terrel *et al.*, 2020) en Tullpacancha, también al igual que en otros módulos encuentra a la familia *Poaceae* con 40.00 %, a las *Rosaceae* 30.20 %, *Asterácea* 15.29 %, *Leguminosae* 4.71%, *Plantaginaceae* 4.31%.

La composición florística, está en función de la especie que pastorea, y de la condición de la pradera; un pastizal con una condición buena tendrá una composición

florística más compleja que uno de condición pobre, con una mayor proporción de especies deseables.

#### **5.7.5. Similaridad dentro y fuera del módulo.**

La similaridad de la vegetación dentro y fuera del MUSV en estudio es muy alta, similar a lo hallado por (Cuba, 2010) en Yanque Lacca Lacca; ambos cercos tienen una condición de la pradera de regular a buena, en cambio los valores de similaridad de los MUSV del CICAS La Raya (Cuellar, 2009) y de Collana Quehue (Mendoza, 2007) son menores, y en ambas zonas algunos de los sitios muestran pastizales de condición pobre.

#### **5.7.6. Diversidad**

Los resultados de la diversidad según el coeficiente de Shannon en módulo para vicuñas de Hanansaya Orccoma dentro del cerco es superior en ambas épocas del año, lo cual también fue reportado por (Cuellar, 2009) en el CICAS - La Raya; pero diferente a lo hallado en Collana Quehue por (Mendoza, 2007) que ambas zonas hallan similar diversidad.

#### **5.7.7. Tendencia de pastizales dentro del cerco**

En Tullpacancha (Terrel et al., 2020) determinan una tendencia positiva en los tres sectores evaluados, que también se ha reportado en este estudio, y que probablemente se deba a que no existe una sobrecarga animal sobre los pastizales de Tullpacancha. (Gilvonio, 2013) en la Comunidad de Ccarhuancho Huancavelica, de los 15 sitios encontrados, 13 sitios presentan tendencia en declive a falta de plantas jóvenes, y dos sitios presentan tendencia estable.



## CAPITULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo las condiciones del presente estudio los resultados obtenidos podemos concluir en lo siguiente:

1. El área cercada para vicuñas de Hanansaya Orccoma tienen una extensión de 586.04 ha, el pastizal comprende 479.33 ha, y el área de protección 106.71 ha. En la zona se identificaron dos tipos de pastizales, pajonal y bofedal, el primero con dos sitios: sitio I de 232.155 ha con predominancia de *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida*, y sitio II de 155.745 ha con predominancia de *Scirpus rígido* y *Festuca rígida*; el bofedal también con 2 sitios, sitio I de 68 ha con predominancia de *Hipochoeris taraxacoides* y *Plántago tubulosa*, y sitio II de 23.43 ha con predominancia de *Calamagrostis antoniana* y *Plantago tubulosa*.
2. De la condición, en época seca dentro del cerco para vicuñas pajonal sitio I fue pobre, y del sitio II fue regular; en el bofedal, el sitio I y II tienen condición buena. Fuera del cerco, el pajonal de los sitios I y II son de condición pobre. Soportabilidad del pastizal dentro del cerco es 689.44 unidades vicuñas/año. En la época de lluvia, los sitios I y II de tipo pajonal son de condición regular; y los sitios I y II del bofedal son de condición buena. Fuera del cerco, el pajonal de los sitios I y II son de condición regular. La soportabilidad del pastizal hallado en época de lluvia es 944.44 unidades de vicuñas/año.
3. La similaridad en época seca según coeficiente de Czekanowski en sitio pajonal dentro y fuera del cerco es de 84.44 % y la disimilaridad es de 15.56 %. La similaridad en época de lluvia, con el mismo coeficiente, en sitio pajonal dentro y fuera del cerco es de 80.50 % y la disimilaridad 19.50 %.

4. La diversidad en época seca dentro del cerco según el coeficiente Shannon es 3.00 y fuera del cerco 2.63; la proporcionalidad de ambas es similar.

La diversidad en época de lluvia dentro del cerco es 3.68 y fuera de éste 3.34; en la proporcionalidad hay una ligera diferencia.

La diversidad según coeficiente de McIntosh en época seca dentro del cerco es mayor, que fuera del cerco; en época de lluvia la diversidad dentro del cerco es menor que fuera del cerco.

5. La tendencia en época seca dentro del cerco es estable.

La tendencia en época lluvia dentro del cerco es positiva.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la comunidad Hanansaya Orccoma, la ampliación del cerco, debido a que la capacidad de carga en época de seca, está rozando el límite
2. Replicar el estudio en los demás cercos permanentes para vicuñas en la Provincia de Chumbivilcas y las demás Provincias de la Región Cusco.
3. Implementar un plan de manejo de recursos pastizales dentro del área cercada para vicuñas de la Comunidad Hanansaya Orccoma del Distrito Santo Tomás
4. Realizar la evaluación de la producción primaria en ambas épocas del año (época seca y época de lluvias).
5. Evaluar constantemente la tendencia del pastizal en los meses de sequía (junio a Setiembre) para conocer el estado de los pastizales del área cercada para vicuñas de Hanansaya Orccoma- Santo Tomás Chumbivilcas.
6. Se recomienda realizar la conservación de pastos naturales en todos los cercos para vicuñas de la región Cusco.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alzérreca, H., Prieto, G., Luna, D., Laura, J., Laguna, S. (2001). *Estudio de la Capacidad de Carga en Bofedales para la Cría de Alpacas en el Sistema T.P.D.S-La Paz- Bolivia.*
- Brack Egg, A. (1980). *Conservación de la Vicuña en el Perú- Peurv.* Lima- Perú.
- Brack Egg, A. (2004). *Ecología del Perú.* Lima: (Ed) Salesiana.
- Cairo, S. D. (1992). *"Disponibilidad Forrajera y Presión de Pastoreo en la Comunidad de Odra y Wakawaylla."* Anta- Cusco. Tesis Ing. Zootecnista - Unsaac. Cusco - Perú.
- Choque, A. (2001). *"Evaluación de la condición de comunidades vegetales sometidos a dos modos de pastoreo en Espinar Cusco".* Tesis FAZ- UNSAAC. Cusco- Perú.
- CONACS. (2005). *Expediente técnico "Modulo De Uso Sustentable (MUSV) Y Repoblamiento de Vicuñas de la Comunidad Campesina de Pomacanchi, Acomayo - Cusco "*. Cusco- Perú.
- Cuba, J. (2010). *"Evaluación de pastizales del módulo de vicuñas en época de lluvias en la Comunidad de Yanque Laca Laca- Chumbivilcas".* Tesis Ing.zootecnista. Universidad San Antonio Abad del Cusco. Cusco- Perú.
- Cucho, H. (2007). *Estimación de la condición de los cercos para vicuñas de Pampacongá, Sibina sallma, Tahuapalcca y Puyca.* Andenes- revista de estación experimental agraria andenes del INIA Cusco N° 7. Cusco- Perú.
- Cuellar, E. (2009). *"Evaluación de Pastizales Dentro y Fuera del Módulo de Uso Sustentable Para Vicuñas en Época Seca en el CICAS LA RAYA- UNSAAC-CUSCO".* Tesis Ing. Zootecnista- UNSAAC. Cusco- Perú.
- DGFFS. (2012). *Censo Poblacional de vicuñas.* Obtenido de <http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/Censo%20Poblacional%20de%20Vicunas%2012.pdf>
- DIRAGRI., DGFFS. (2016). *Dirección Regional de Agricultura y riego, agencia Agraria Canchis.* Cusco- Perú.
- DRAC. (2018). *Dirección Regional de Agricultura Cusco.* Cusco- Perú.
- Farfan, R., Durant, A. (1998). *Manejo y Técnicas de Evaluación de Pastizales Altoandinos.* Convenio IVITA- Publicación técnica FMV N° 39. IVITA. Sicuani. Cusco -Perú.

- Flores, M. (1992). *"Manejo y Evaluación de Pastizales"*. Proyecto TTA Actividad de difusión tecnológica. Folleto de divulgación. Editorial Publifor. Lima-Perú.
- Flores, M. (1993). *Naturaleza y uso de Pastos Naturales Boletín técnico*. Programa de Ovinos y Camelidos Sudamericanos POCA La Molina. Lima- Perú.
- Flores, M. (1984). Balanceando los Requerimientos de Forrajes en Ovinos Bajo Régimen extensivo. Revista Ayni. Ed. C.F.Z. Lima Perú.
- Flores, M. (1990). *Principios de inventariado y Mapeo de Pastizales*. Laboratorio de utilización de pastizales. Universidad Nacional Agraria la Molina- Lima. Lima-Perú.
- Flores, M. (1996). *Asignatura del Curso de "utilización de pastizales en la producción animal"*. Departamento de producción animal. Facultad de Zootecnia. UNALM. Lima- Perú.
- Flórez, A., Malpartida, E. (1987). *"Manejo de praderas nativas y pasturas en la región alto andina del Perú"* Tomo 1, Fondo de libro de Banco Agrario. Lima Perú. Lima.
- Flórez, A., Malpartida, E. (1980). *Estudio de la selectividad y consumo de la vicuña en Pampa Galeras*. Ayacucho-Perú.
- Flórez, M. (2005). *Manual de Pastos y Forrajes altoandinos*, ITDG.AL, OIKOS. Lima-Perú.
- Florez, A., Malpartida, E., San Martín, F. (1992). *Manual de Forrajes Editado por Flores en convenio con la Universidad de California- Davis - Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria y Agroindustrial (INIAA)*. 280 Pág.
- Flórez, M. (1992). *Manual de forrajes para zonas áridas y semiáridas andinas*. Red de rumiantes menores- SR-CRSP, INIAA. Lima - Perú.
- Florez, M. (2001). *"Estudio para el manejo sostenible del pastizal en potrero para vicuñas de la Comunidad Campesina de Iscahuaca- Apurímac"*. Tesis Ing. Zoot. UNSAAC. Apurímac- Perú.
- García, L. (2011). *Estudio para determinar la factibilidad de la instalación de un módulo de uso sustentable de vicuñas (MUSV) en la zona Pachatusan del distrito de Oropesa Quispicanchi*. Cusco- Perú.
- Gilvonio, M. (2013). *"Zonificación agrostológica de las especies deseables en las praderas nativas altoandinas de la Comunidad de Ccarhuancho- Huancavelica"* tesis para optar título Ing. Zootecnista- Univesidad Nacional de Huancavelica. Huancavelica- Perú.

- GRC-GDE. (2016). *Gobierno Regional Cusco-Gerencia de Desarrollo Económico "Proyecto vicuñas. Cusco- Peru.*
- Hoces, R. D. (2008). "Conservación y uso actual de la vicuña( *Vicugna Vicugna Mensalis*) en el Perú" consultor en Camelidos sud. *Silvestres- Internacional. Expert Workshop on CITES Non- Detriment Findings.*
- Hoffmann, R., Ponce, C., Rios, M. (1983). " El manjo de la vicuña silvestre departamento de de manejo forestal UNALM. tomo I pag. 55-296 y 305- 350 Tomo IIPag 436- 486. Lima- Perú.
- Huerta, B. (2001). *Formulación de Herramientas de Gestión Integral para las Praderas Alto andinas, Estudio de caso en la Cabecera de Microcuenca Quitaracza, Cuenca Santa - Ancash. Tesis de Ing. Zootecnista, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima- Perú.*
- Huerta, G. (2001). *Formulacionde Herramientas de Gestión Integral para las praderas alto andinas, estudio de caso en la cabecera de Microcuenca Quitaracza, Cuenca Santa- Ancash. Tesis de ingeniero Zootecnista UNALM. Lima- Perú.*
- Huisa, J.T. (2004). *Selección de pastos naturales en los andes del Perú. Centro Experimental la Raya- UNSAAC. Cusco Edit. Universitaria Cusco- Perú.*
- Huisa, T., Antesana, J., Machaca, M. (2010). "Praderas Naturales Altoandinas Manejo y Mejoramiento". Cusco - Perú.
- Huisa, J. T. (1992). "Avances y Evaluación de Pastizales Altoandinos" Folleto Cusco. Cusco- Perú.
- Huss., Donald, L., Bernardon, A., Anderson., David, L., Brun., Jorge, M. (1996). *Principios de Manejo de Praderas Naturales, Santiago, Chile .y Buenos Aires, Argentina, segunda Edición. Serie: Zonas áridas semi áridas. Oficina Regional para América Latina y el Caribe FAO, Chile y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Chile- Argentina.*
- Kent, M., Coker, P. (1992). *Vegetation description Analysis: a practical approach. Belhaven Press. London. R.U. 355 p.*
- Llantoy, H. (2009). "Evaluación de la composición florística y la condición de los pastizales del CICAS La Raya- UNSAAC". Tesis ing. Zoot. UNSAAC. Cusco- Perú.
- Malpartida, E. (2001). "Asignatura de Manejo de Pasturas Avanzado". Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima- Perú.

- Mamami, M. (2001). *Zonificación Ecológica para el Mejoramiento de las Praderas Naturales de la Micro Cuenca Río Negro, Ancash Tesis Msc, Producción Animal, Universidad Nacional Agraria la Malina. Lima. Perú.*
- Mendoza, H. (2007). *“Evaluación de pastizales dentro y fuera del cerco de vicuña en época de lluvias en la .C.C.Collana Quehue Canas. En su tesis Ing. Zootecnista- UNSAAC. Cusco- Perú.*
- MINAGRI, DGFFS. (2012). *Ministerio de Agricultura y Riego-Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre: Censo poblacional de vicuñas 2012. Lima - Perú.*
- Municipalidad Provincial de Chumbivilcas . (2010). *Mejoramiento de la Producción y Conservación de la vicuña en las comunidades de los distritos de Santo Tomas, Colquemarca, Ccapacmarca y Llusco en la Provincia de Chumbivilcas”. OPI. Chumbivilcas- Cusco- Perú.*
- Novoa, C., Flores, A. (1991). *Producción de rumiantes menores (alpacas). trabajo de investigación, impresión resumen. Lima- Perú.*
- Paccori, P. (2014). *"Evaluación de pastizales naturales en las comunidades altoandinas de Kcana Janansaya y Oquebamba del Distrito de Kunturkanki, Provincia de Canas- Cusco". Cusco- Perú.*
- Parker, W. (1951). *A Method for measuring Trend and Range Condition 60 on National Forest Ranges. USDA. Forest Service.p. 157.*
- Paucar. (2009). *“Evaluación de pastizales dentro y fuera del cerco permanente para vicuñas en época de lluvias en la Comunidad de Pampaconga- Limatambo- Anta. Tesis Grado Ingeniero Zootecnista, UNSAAC”. Cusco Perú.*
- Quinto, E. (2004). *“Inventario y Capacidad de Carga Animal del Centro de Investigación de Camélidos Sudamericanos Lachocc”.Tesis Grado Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional de Huancavelica-. Huancavelica- Perú.*
- Rangelands. (1989). *Assessment of rangeland condition and trend of the United States. Society Range Manage. Denver, Colorado. Obtenido de <http://archive.rangelands.org/ram/newconcepts.shtml>*
- Rondinel, M. (2011). *Determinación de especies forrajeras palatables como alimento de la vicuña en dos épocas para dos sectores en el área de conservación privada Chillca- Canchis- Cusco. Cusco- Perú.*
- Sánchez, M., Espinoza, D. (2002). *Composición florística de pastizales en las comunidades altoandinas de Thalla, Canllini y Casa Blanca Distrito de Pitumarca Provincia de Canchis -UNSAAC. Cusco- Perú.*

- SERFOR. (2015). *Resolucion Directoral- 050*. Obtenido de <https://www.serfor.gob.pe/pdf/serfornormatividad/rsg/2015/RSG-030-2015.pdf>
- Sotelo, J. (2003). *Proyecto de crianza de vicuñas (Vicugna vicugna) en confinamiento en el Centro Experimental la Raya. Tesis de grado) Universidad San Antonio Abad del Cusco*. Cusco- Perú.
- Sotomayor, M. (1989, 1990). *"Principales pastos alpaqueros del sur del Perú Proyecto Alpacas/COTESU/IC*. Lima- Perú.
- Tapia, N., Flores, O. (1984). *"Pastoreo y pastizales de los andes del sur del Perú", Perú, servicios editoriales Adolfo Arteta*. Lima- Perú.
- Terrel, P., Valenzuela, H., Pantoja, C. (2020). *Capacidad de carga de un pastizal altoandino para la conservacion y manejo sostenible de la vicuña, en Tullpacancha Provincia de Churcampa Region Huancavelica*. Huancaveliva-Perú.
- Usaqui, P. (2008). *"Evaluación agrostológica de praderas altoandinas en época seca del distrito de Oropesa, Antabamba, Apurímac"*. Tesis Ing. Zootecnia. UNSAAC- Cusco- Apurímac-Perú.
- Wheeler. (1988). "Llamas and alpacas of South America". En: Proceedings Western Veterinary conference, 14-18 febrero. Las Vegas Nevada., (págs. Pp.301- 310).
- Zegarra, R. (1999). *Inventario de Recursos Naturales y Optimización de estrategias para el Mejoramiento de Praderas Nativas en el Fundo "San Lorenzo" - Ancash. tesis M.Sc. producción animal*. UNALM- Lima. Lima- Perú.



## ANEXO DE CUADROS

**Cuadro 1.** Censo vegetal época seca dentro del cerco del sitio I Pajonal de la

comunidad vegetal: *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida* (Caam -Feri)

N°	Especie	Nombre vernacular	Familia	Toques	%	D*
1	<i>Hypochoeris stenocephala</i>	Jayaq Pilli q'uello t'ika	Asteraceae	30	0.65	D
2	<i>Hypochoeris sp</i>	Pilli q'uello t'ika/mujo pilli	Asteraceae	15	0.33	D
3	<i>Werneria nubigena</i>	Pilli blanco	Asteraceae	28	0.61	D
4	<i>Carex ecuadorica</i>	Qoran qoran / Gramilla	Cyperaceae	35	0.76	D
5	<i>Carex sp</i>	Lazu lazu	Cyperaceae	10	0.22	D
6	<i>Gentiana postrata</i>	P'enqa p'enqa	Gentianaceae	25	0.54	D
7	<i>Trifolium amabilis</i>	Layo/ Chikmu	Fabaceae	15	0.33	D
8	<i>Geranium sessiliflorum</i>	Ojotilla flor blanca	Geraniaceae	15	0.33	D
9	<i>Poa asperiflora</i>	Q'achu	Poaceae	10	0.22	D
10	<i>Festuca dollichophylla</i>	Chilliwa/Qoya	Poaceae	6	0.13	D
11	<i>Poa gymnatha</i>	Q'achu	Poaceae	25	0.54	D
12	<i>Hordeum muticum</i> J. Presl	Cola de ratón/ achacco	Poaceae	2	0.04	D
13	<i>Alchemilla pinnata</i>	Sillu sillu	Rosaceae	60	1.30	D
14	<i>Agrostis foliata</i>	---	Poaceae	20	0.43	D
15	<i>Werneria aretioides</i>	Sek'e	Asteraceae	35	0.76	D
16	<i>Castilleja nubigena</i> Kunth	Rosas t'ika/Misk'i t'ika	Escrofolaracea	4	0.09	PD
17	<i>Muhlenbergia fastigiata</i> -	Grama dulce	Poaceae	25	0.54	PD
18	<i>Gomphena meyeniana-walp</i>	Tonta tonta/peregrina	Amarantaceae	2	0.04	PD
19	<i>Werneria estregosissima</i>	Jank'u chuta	Asteraceae	40	0.87	PD
20	<i>Novenia acaulis</i>	---	Asteraceae	35	0.76	PD
21	<i>Belloa sp</i>	Oqqe ccora	Asteraceae	69	1.50	PD
22	<i>Perezia sp</i>	Puna clavel	Asteraceae	25	0.54	PD
23	<i>Werneria villosa</i>	Q'ello t'ika	Asteraceae	2	0.04	PD
24	<i>Conyza deseticola</i>	---	Asteraceae	30	0.65	PD
25	<i>Baccharis caespitosa</i>	---	Asteraceae	30	0.65	PD
26	<i>Paronychia andina</i>	Wari ñuñu	Caryophyllaceae	26	0.57	PD
27	<i>Scirpus rigidus</i>	Ch'aquí totorilla /Cuchi pelo	Cyperaceae	331	7.20	PD
28	<i>Geranio multipartitum</i>	Q'oqqo/Ojotilla-Multideditos	Geraniaceae	40	0.87	PD
29	<i>Luzula peruviana</i>	Uma sutu/k'ita qañiwa	Juncaceae	35	0.76	PD
30	<i>Nototriche sp</i>	Thurpa	Malvaceae	5	0.11	PD
31	<i>Oxalis sp</i>	Chiri oca	Oxalidaceae	2	0.04	PD
32	<i>Oenothera sp</i>	Yawar ch'onqa	Oenotherae	20	0.43	PD
33	<i>Festuca rígida</i>	Ichu/ papa ichu	Poaceae	809	17.59	PD
34	<i>Calamagrostis amoena</i>	Llama ichu	Poaceae	650	14.13	PD
35	<i>Calamagrostis vicunarium</i>	Crespillo	Poaceae	270	5.87	PD
36	<i>Festuca peruviana</i>	---	Poaceae	40	0.87	PD
37	<i>Dissanthelium macusaniensis</i>	---	Poaceae	5	0.11	PD

38	<i>Gamuchaeta purpurea</i>	---	Asteraceae	4	0.09	PD
39	<i>Stipa hans meyeri</i>	Ichu	Poaceae	40	0.87	PD
40	<i>Stipa brachyphylla</i>	Q'ara senqa/Q'ara chupa	Poaceae	430	9.35	PD
41	<i>Festuca dichoclada</i>	Yuraq ichu	Poaceae	10	0.22	I
42	<i>Oreomyrrhis andicola</i>	K'ita comino/Zanahorillo	Apiaceae	30	0.65	I
43	<i>Azorella yareta</i>	Yareta	Apiaceae	10	0.22	I
44	<i>Senecio sp –</i>	Pampa tayanka	Asteraceae	22	0.48	I
45	<i>Luciliocline sp</i>	Ooque ccora	Asteraceae	20	0.43	I
46	<i>Senecio graveolens</i>	Chachacoma	Asteraceae	4	0.09	I
47	<i>Cardionema ramosissimum (Weinm.)</i>	Atoq zapato/Pega pega	Caryophyllaceae	2	0.04	I
48	<i>Pycnophyllum molle</i>	Pisqui pisqi/pesque	Caryophyllaceae	10	0.22	I
49	<i>Opuntia floccosa</i>	Waraqo	Cactaceae	1	0.02	I
50	<i>Ephedra Americana</i>	Pinco pinco/sanu sanu	Ephedraceae	5	0.11	I
51	<i>Astragalus uniflorus</i>	China vicia	Fabaceae	5	0.11	I
52	<i>Buogueria nubicola</i>	Willmallanten	Plantaginaceae	23	0.50	I
53	<i>Plántago montícola</i>	Ichu ichu	Plantaginaceae	42	0.91	I
54	<i>Aceachne pulvinata</i>	Pacu pacu	Poaceae	14	0.30	I
55	<i>Festuca rigescens</i>	Huaylla ichu	Poaceae	5	0.11	I
56	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	China kanlli	Rosaceae	6	0.13	I
57	<i>Galium corymbosum</i>	Lipi-lipi	Rubiaceae	31	0.67	I
58	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	Llapha pasto	Poaceae	10	0.22	I
59	S		Suelo desnudo	780	16.96	
60	R		Roca	67	1.46	
61	P		Pavimento	103	2.24	
62	L		Musgo	30	0.65	
63	M		Mantillo	45	0.98	
64	H		Hojarascas	25	0.54	
Total				<b>4600</b>	<b>100.00</b>	

D\*: Deseabilidad

**Cuadro 2.** Censo vegetal época seca dentro del cerco del sitio II Pajonal de la comunidad vegetal: *Scirpus rigidus* y *Festuca rígida* (*Scri -Feri*)

N°	Especie	Nombre vernacular	Familia	Toques	%	D*
1	<i>Hypochoeris stenocephala</i>	Jayaq Pilli /q'uello t'ika	Asteraceae	25	0.81	D
2	<i>Hypochoeris sp</i>	Pilli /Yuraq t'ika	Asteraceae	30	0.97	D
3	<i>Werneria aretioides</i>	Sik'e	Asteraceae	20	0.65	D
4	<i>Werneria nubigena</i>	Pilli blanco	Asteraceae	10	0.32	D
5	<i>Carex ecudorica</i>	Qoran qoran/Gramilla	Cyperáceas.	6	0.19	D
6	<i>Gentiana postrata</i>	P'enqa p'enqa	Gentianaceae	5	0.16	D
7	<i>Geranium sessiliflorum</i>	Ojotilla flor blanca	Geraniaceae	6	0.19	D
8	<i>Poa asperiflora</i>	K'achu	Poaceae	4	0.13	D
9	<i>Poa candamoana</i>	Q'achu parwayo	Poaceae	10	0.32	D
10	<i>Alchemilla pinnata</i>	Sillu sillu	Rosaceae	74	2.39	D
11	<i>Festuca dollichophylla</i>	Chilliwa/qoya	Poaceae	10	0.32	D
12	<i>Conyza deseticola</i>	---	Asteraceae	25	0.81	PD
13	<i>Muhlenbergia fastigiata-</i>	Grama dulce/Chiji pasto	Poaceae	50	1.61	PD
14	<i>Werneria estregosissima</i>	Jank'u chuta	Asteraceae	18	0.58	PD
15	<i>Werneria sp.</i>	Pura pura /Pupusa	Asteraceae	2	0.06	PD
16	<i>Novenia acaulis</i>	---	Asteraceae	8	0.26	PD
17	<i>Belloa sp</i>	Oqqe ccora	Asteraceae	14	0.45	PD
18	<i>Scirpus rigidus</i>	Ch'aquí Totorilla /Cuchi pelo	Cyperáceas.	486	15.68	PD
19	<i>Geranio multipartitum</i>	Q'oqqo/Ojotilla Multideditos	Geraniaceae	86	2.77	PD
20	<i>Sisyrinchium jamesonii Baker</i>	Lirio lirio/q'ello papelillo	Iridaceae	3	0.10	PD
21	<i>Luzula peruviana</i>	Uma sutu/k'ita qañiwa	Juncaceae	14	0.45	PD
22	<i>Nototriche sp</i>	Thurpa	Malvaceae	7	0.23	PD
23	<i>Festuca rígida</i>	Ichu/ papa ichu	Poaceae	591	19.06	PD
24	<i>Calamagrostis amoena</i>	Llama ichu	Poaceae	380	12.26	PD
25	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	Crespillo	Poaceae	312	10.06	PD
26	<i>Stipa hans meyeri</i>	Ichu	Poaceae	10	0.32	PD
27	<i>Agrostis foliata</i>	Q'achu	Poaceae	10	0.32	PD
28	<i>Stipa brachyphylla.</i>	Q'ara senqa/Q'ara chupa	Poaceae	88	2.84	PD
29	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	Llapha pasto	Poaceae	30	0.97	I
30	<i>Baccharis caespitosa</i>	---	Asteraceae	4	0.13	I
31	<i>Senecio sp</i>	Pampa tayanka	Asteraceae	4	0.13	I
32	<i>Cardionema ramosissimum (Weinm.)</i>	Atoq zapato/Pega pega	Caryophyllaceae	4	0.13	I
33	<i>Pycnophyllum glomeratum</i>	Pesque	Caryophyllaceae	2	0.06	I
34	<i>Paronychia andina</i>	Wari ñuñu	Caryophyllaceae	10	0.32	I
35	<i>Ephedra americana</i>	Pinco pinco/sanu sanu	Efedraceae	2	0.06	I
36	<i>Astragalus uniflorus</i>	China vicia	Fabaceae	3	0.10	I
37	<i>Azorella yareta</i>	Yareta	Apiaceae	2	0.06	I

38	<i>Oreomyrrhis andicola</i>	K'ita comino/Zanahorillo	Apiaceae	30	0.97	I
39	<i>Senecio graveolens</i>	Chachacoma	Asteraceae	3	0.10	I
40	<i>Buogueria nubicola</i>	Willmallanten	Plantaginaceae	4	0.13	I
41	Plántago montícola	Icho icho	Plantaginaceae	20	0.65	I
42	<i>Aceachne pulvinata</i>	Pacu pacu	Poaceae	28	0.90	I
43	<i>Festuca dichoclada</i>	Yuraq ichu	Poaceae	5	0.16	I
44	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	China Kanlli	Rosaceae	2	0.06	I
45	<i>Galium corymbosum</i>	Lipi-lipi	Rubiaceae	5	0.16	I
46	S		Suelo desnudo	480	15.48	
47	R		Roca	45	1.45	
48	P		Pavimento de Erosión	55	1.77	
49	L		Musgo	20	0.65	
50	H		Hojarasca	10	0.32	
51	M		Mantillo	28	0.90	
Total				<b>3100</b>	<b>100.00</b>	

**Cuadro 3.** Censo vegetal época seca fuera del cerco del sitio I Pajonal de la comunidad vegetal: *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida* (Caam -Feri).

N°	Especie	Nombre vernacular	Familia	Toques	%	D*
1	<i>Hypochoeris stenocephala</i>	Hayaq pilli /q'uello t'ika	Asteraceae	40	1.67	D
2	<i>Hypochoeris sp</i>	Pilli q'uello t'ika/mujo pilli	Asteraceae	21	0.88	D
3	<i>Werneria aretioides</i>	Sik'e	Asteraceae	20	0.83	D
4	<i>Werneria nubigena</i>	Pilli blanco	Asteraceae	28	1.17	D
5	<i>Carex ecuadorica</i>	Qoran qoran/Gramilla	Cyperáceae	5	0.21	D
6	<i>Gentiana postrata</i>	P'enqa p'enqa	Gentianaceae	15	0.63	D
7	<i>Luzula peruviana</i>	Uma sutu/k'ita qañiwa	Juncaceae	6	0.25	D
8	<i>Bromus lanatus Kunth</i>	Halco Micuna	Poaceae	4	0.17	D
9	<i>Alchemilla pinnata</i>	Sillu sillu	Rosaceae	55	2.29	D
10	<i>Werneria estregosissima</i>	Jank'u chuta	Asteraceae	15	0.63	PD
11	<i>Novenia acaulis</i>	---	Asteraceae	15	0.63	PD
12	<i>Belloa sp</i>	Oqqe ccora	Asteraceae	50	2.08	PD
13	<i>Scirpus rigidus</i>	Ch'aki Totorilla/cuchi pelo	Cyperáceae	212	8.83	PD
14	<i>Geranio multipartitum</i>	Q'oqqo-ojotilla-Multideditos	Geraniaceae	40	1.67	PD
15	<i>Festuca rígida</i>	Ichu/ papa ichu	Poaceae	401	16.71	PD
16	<i>Calamagrostis amoena</i>	Llama ichu	Poaceae	265	11.04	PD
17	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	Crespillo	Poaceae	180	7.50	PD
18	<i>Muhlenbergia fastigiata-</i>	Gramma dulce	Poaceae	40	1.67	PD
19	<i>Stipa hans meyeri</i>	Ichu	Poaceae	20	0.83	PD
20	<i>Stipa brachyphylla.</i>	Q'ara senqa/Q'ara chupa	Poaceae	40	1.67	PD
21	<i>Senecio sp –</i>	Pampa tayanka	Asteraceae	9	0.38	I
22	<i>Cardionema ramosissimum (Weinm.)</i>	Atoq zapato/Pega pega	Caryophyllacea e	2	0.08	I

23	<i>Paronychia andina</i>	Wari ñuñu	Caryophyllaceae	9	0.38	I
24	<i>Lupinus microphyllus</i>	Uña k'era	Fabaceae	2	0.08	I
25	<i>Plántago monticola</i>	Icho icho	Plantaginaceae	6	0.25	I
26	<i>Aceachne pulvinata</i>	Pacu pacu	Poaceae	6	0.25	I
27	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	Llapha pasto	Poaceae	30	1.25	I
28	<i>Galium corymbosum</i>	Lipi lipi	Rubiaceae	6	0.25	I
29	S		Suelo desnudo	600	25.00	
30	R		Roca	20	0.83	
31	P		Pavimento de Erosión	180	7.50	
32	L		Musgo	30	1.25	
33	M		Mantillo	15	0.63	
34	H		Hojarascas	13	0.54	
<b>Total</b>				<b>2400</b>	<b>100.00</b>	

D\*: Deseabilidad

**Cuadro 4.** Censo vegetal época seca fuera del cerco del sitio II Pajonal de la comunidad vegetal: *Scirpus rigidus* y *Festuca rígida* (Scri -Feri).

N°	Especie	Nombre vernacular	Familia	Toques	%	D*
1	<i>Hypochoeris stenocephala</i>	Hayaq pilli /q'uello t'ika	Asteraceae	14	0.58	D
2	<i>Hypochoeris sp</i>	Pilli/ yuraq t'ika	Asteraceae	4	0.17	D
3	<i>Werneria nubigena</i>	Pilli blanco	Asteraceae	12	0.50	D
4	<i>Werneria aretioides</i>	Sek'e	Asteraceae	11	0.46	D
5	<i>Carex ecuadorica</i>	Qoran qoran/Gramilla	Cyperáceas.	6	0.25	D
6	<i>Gentiana postrata</i>	P'enqa p'enqa	Gentianaceae	9	0.38	D
7	<i>Geranium sessiliflorum</i>	Ojotilla flor blanca	Geraniaceae	5	0.21	D
8	<i>Luzula peruviana</i>	Uma sutu/k'ita qañiwa	Juncaceae	17	0.71	D
9	<i>Hordeum muticum presl</i>	Cola de ratón	Poaceae	2	0.08	D
10	<i>Poa asperiflora</i>	K'achu	Poaceae	2	0.08	D
11	<i>Alchemilla pinnata</i>	Sillu sillu	Rosaceae	35	1.46	D
12	<i>Werneria estregosissima</i>	Jank'u chuta	Asteraceae	9	0.38	PD
13	<i>Novenia acaulis</i>	---	Asteraceae	8	0.33	PD
14	<i>Belloa sp</i>	Oqqe ccora	Asteraceae	8	0.33	PD
15	<i>Conyza deseticola</i>	---	Asteraceae	17	0.71	PD
16	<i>Scirpus rigidus</i>	Ch'aki totorilla/ Cuchi pelo	Cyperáceas.	363	15.13	PD
17	<i>Geranio multipartitum</i>	Q'oqqo-Ojotilla-Multideditos	Geraniaceae	23	0.96	PD
18	<i>Festuca rígida</i>	Ichu/ papa ichu	Poaceae	450	18.75	PD
19	<i>Calamagrostis amoena</i>	Llama ichu	Poaceae	223	9.29	PD
20	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	Crespillo	Poaceae	210	8.75	PD
21	<i>Muhlenbergia fastigiata-</i>	Gramma dulce	Poaceae	23	0.96	PD
22	<i>Agrostis foliata</i>	Q'achu	Poaceae	6	0.25	PD
23	<i>Stipa brachyphylla.</i>	Q'ara senqa/Q'ara chupa	Poaceae	99	4.13	PD
24	<i>Stipa hans meyeri</i>	Ichu	Poaceae	12	0.50	PD

25	<i>Oreomyrrhis andicola</i>	K'ita comino/Zanahorillo	Apiaceae	13	0.54	I
26	<i>Azorella yareta</i>	Yareta	Apiaceae	2	0.08	I
27	<i>Senecio graveolens</i>	Chachacoma	Asteraceae	2	0.08	I
28	<i>Senecio sp –</i>	PampaTayanka	Asteraceae	7	0.29	I
29	<i>Baccharis caespitosa</i>	---	Asteraceae	7	0.29	I
30	<i>Cardionema ramosissimum (Weinm.)</i>	Atoq zapato/Pega pega	Caryophyllaceae	2	0.08	I
31	<i>Pycnophyllum glomeratum</i>	Pesque	Caryophyllaceae	5	0.21	I
32	<i>Paronychia andina</i>	Wari ñuñu	Caryophyllaceae	15	0.63	I
33	<i>Ephedra americana</i>	Pinco pinco/sanu sanu	Efedraceae	2	0.08	I
34	<i>Astragalus uniflorus</i>	China vicia	Fabaceae	2	0.08	I
35	<i>Buogueria nubicola</i>	Willmallanten	Plantaginaceae	3	0.13	I
36	Plántago montícola	Ichu ichu	Plantaginaceae	20	0.83	I
38	<i>Aceachne pulvinata</i>	Pacu pacu	Poaceae	7	0.29	I
39	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	Llapha pasto	Poaceae	18	0.75	I
40	<i>Festuca dichoclada</i>	Yuraq ichu	Poaceae	19	0.79	I
41	<i>Galium corymbosum</i>	Lipi lipi	Rubiaceae	4	0.17	I
42	S		Suelo desnudo	475	19.79	
43	R		Roca	33	1.38	
44	P		Pavimento de Erosión	170	7.08	
45	L		Musgo	15	0.63	
46	M		Mantillo	11	0.46	
Total				<b>2400</b>	<b>100</b>	

D\*: Deseabilidad

**Cuadro 5.** Censo vegetal época lluvia dentro del cerco del sitio I Pajonal de la comunidad vegetal: *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida* (Caam -Feri).

N°	Especie	Nombre vernacular	Familia	Toques	%	D*
1	<i>Hypochoeris sp</i>	Pilli/ q'ello t'ika	Asteraceae	100	2.17	D
2	<i>Hypochoeris stenocephala</i>	Hayaq pilli/ q'ello t'ika	Asteraceae	206	4.48	D
3	<i>Werneria aretioides</i>	Sek'e	Asteraceae	15	0.33	D
4	<i>Werneria nubigena</i>	Pilli blanca	Asteraceae	60	1.30	D
5	<i>Lysipomia laciniata</i>	---	Campanulaceae	58	1.26	D
6	<i>Valeriana bracteata</i>	---	Caprifoliaceae	27	0.59	D
7	<i>Carex ecuadorica</i>	Qoran qoran/gramilla	Cyperaceae	10	0.22	D
8	<i>Carex sp</i>	Lazu lazu	Cyperaceae	70	1.52	D
9	<i>Trifolium amabilis</i>	Layo/ chikmu	Fabaceae	84	1.83	D
10	<i>Gentiana postrata</i>	P'enqa p'enqa	Gentianaceae	25	0.54	D
11	<i>Geranium sessiliflorum</i>	Ojotilla flor blanca	Geraniaceae	34	0.74	D
12	<i>Geranium sp</i>	Ojotilla flor rosada	Geraniaceae	20	0.43	D
13	<i>Festuca dollichophylla</i>	Chilliwa/qoya	Poaceae	10	0.22	D
14	<i>Poa asperiflora</i>	Q'achu	Poaceae	57	1.24	D
15	<i>Poa candamoana</i>	Q'achu parhuayo	Poaceae	8	0.17	D
16	<i>Poa gymnatha</i>	Ch'umpi qora	Poaceae	4	0.09	D

17	<i>Bromus lanatus</i> Kunth	Halcco Mihuna	Poaceae	30	0.65	D
18	<i>Calandrinia acaulis</i>	Apaso	Portulacaceae	5	0.11	D
19	<i>Alchemilla pinnata</i>	Sillu sillu	Rosaceae	140	3.04	D
20	<i>Alchimilla erodifolia</i>	Sillu sillu/ oqqe oqqe	Rosaceae	12	0.26	D
21	<i>Agrostis foliata</i>	---	Poaceae	40	0.87	D
22	<i>Luzula peruviana</i>	Uma sutu/k'ita qafiwa	Juncaceae	20	0.43	D
23	<i>Viola pygmaea</i> Wedd.	Chanqo	Violaceae	3	0.07	D
24	<i>Luzula racemosa</i>	Lusula	Juncaceae	29	0.63	D
25	<i>Castilleja nubigena</i> Kunth	Rosas t'ika/misk'i t'ika	Escrofolaracea	22	0.48	PD
26	<i>Scirpus rigidus</i>	Ch'aki totorilla/ cuchi pelo	Cyperaceae	296	6.43	PD
27	<i>Ghanphalium capitatum</i>	Wira wira	Asteraceae	3	0.07	PD
28	<i>Werneria estregosissima</i>	Jank'u chuta	Asteraceae	4	0.09	PD
29	<i>Werneria</i> sp	Pura pura /pupusa	Asteraceae	2	0.04	PD
30	<i>Novenia acaulis</i>	---	Asteraceae	10	0.22	PD
31	<i>Belloa</i> sp	Oque ccora	Asteraceae	33	0.72	PD
32	<i>Liabum ovatum</i>	Ch'awi/Mula pilli	Asteraceae	60	1.30	PD
33	<i>Conyza deseticola</i>	---	Asteraceae	33	0.72	PD
34	<i>Bidens andicola</i> Kunth	Sillq'awi/q'ello t'ika	Asteraceae	10	0.22	PD
35	<i>Perezia</i> sp	Puna clavel	Asteraceae	44	0.96	PD
36	<i>Belloa longifolia</i>	Oqqe ccora	Asteraceae	15	0.33	PD
37	<i>Sisyrinchium jamesonii</i> Baker	Lirio lirio/q'ello papelillo	Iridaceae	6	0.13	PD
38	<i>Sisyrinchium chilense</i> Hook.	Lirio lirio /Azul papelillo	Iridaceae	2	0.04	PD
39	<i>Stipa brachiphylla</i>	Q'ara chupa/q'ara senqa	Poaceae	268	5.83	PD
40	<i>Nothoscordium andicola</i>	Alqo cebolla/K'ita cebolla	Lilaceae	15	0.33	PD
41	<i>Acaulimalva engleriana</i>	Pampa thurpa/ altea	Malvaceae	26	0.57	PD
42	<i>Noctotriche purpurascens</i>	---	Malvaceae	8	0.17	PD
43	<i>Nototriche</i> sp	Thurpa	Malvaceae	3	0.07	PD
44	<i>Oxalis</i> sp	chirioca flor blanca	Oxalidaceae	12	0.26	PD
46	<i>Oenothera</i> sp	Yawar ch'onqa	Oenotherae	30	0.65	PD
47	<i>Myrosmodes paludosum</i>	Quita olluco	Orchidaceae	6	0.13	PD
48	<i>Festuca rigida</i>	Ichu/ papa ichu	Poaceae	818	17.78	PD
49	<i>Calamagrostis amoena</i>	Llama ichu	Poaceae	660	14.35	PD
50	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	Crespillo	Poaceae	287	6.24	PD
51	<i>Muhlenbergia fastigiata-</i>	Gramma dulce	Poaceae	35	0.76	PD
52	<i>Dissanthelium macusaniensis</i>	---	Poaceae	4	0.09	PD
53	<i>Ranunculus</i> sp	Waranccayshu/chapu chapu	Ranunculaceae	2	0.04	PD
54	<i>Werneria villosa</i>	q'ello t'ika	Asteraceae	15	0.33	PD
55	<i>Bartsia</i> sp	---	Orobanchaceae	1	0.02	PD
56	<i>Stipa hans-meyeri</i>	Ichu	Poaceae	20	0.43	PD
57	<i>Geranio multipartitum</i>	Q'oqqo/ojotilla Multideditos	Geraniaceae	50	1.09	I
58	<i>Mentostachis</i> sp.	Muña	Lamiaceae	5	0.11	I
59	<i>Azorella yareta</i>	Yareta	Apiaceae	3	0.07	I

60	<i>Oreomirrhis andicola</i>	K'ita comino/Zanahorillo	Apiaceae	25	0.54	I
61	<i>Gamochaeta capitata Wedd.</i>	Q'ea q'ea	Asteraceae	8	0.17	I
62	<i>Senecio ovacoides</i>	Q'eto q'eto	Asteraceae	4	0.09	I
63	<i>Baccharis caespitosa</i>	---	Asteraceae	20	0.43	I
64	<i>Brayopsis monimocalyx</i>	Chulla estrella	Brassicaceae	2	0.04	I
65	<i>Kardamoglyphos nana Schltld</i>	---	Brassicaceae (Cruciferae)	5	0.11	I
66	<i>Opuntia floccosa</i>	Waraqo	Cactaceae	1	0.02	I
67	<i>Cerastium sp</i>	---	Caryophyllaceae	3	0.07	I
68	<i>Cardionema ramosissimum (Weinm.)</i>	Atoq zapato/Pega pega	Caryophyllaceae	5	0.11	I
69	<i>Pycnophyllum glomeratum</i>	Pesque	Caryophyllaceae	7	0.15	I
70	<i>Paronychia andina</i>	Wari ñuñu	Caryophyllaceae	15	0.33	I
71	<i>Pycnophyllum molle</i>	Pisqui pisqi/pesque	Caryophyllaceae	1	0.02	I
72	<i>Ephedra americana</i>	Pinco pinco/sanu sanu	Efedraceae	6	0.13	I
73	<i>Lupinus chlorolepis</i>	K'era flor amarillo	Fabaceae	3	0.07	I
74	<i>Lupinus microphyllus</i>	Uña k'era	Fabaceae	12	0.26	I
75	<i>Astragalus sp.</i>	China husk'a	Fabaceae	6	0.13	I
76	<i>Gentianella sp</i>	Waqanki t'ika	Gentianaceae	6	0.13	I
77	<i>Nothoscordium fictile</i>	Qapasho	Lilaceae	18	0.39	I
78	<i>Peperomia andina</i>	Colque colque	Piperaceae	11	0.24	I
79	<i>Plántago montícola</i>	Ichu ichu	Plantaginaceae	27	0.59	I
80	<i>Buogueria nubicola</i>	Willmallanten	Plantaginaceae	17	0.37	I
81	<i>Plántago australis</i>	Puna llantén	Plantaginaceae	19	0.41	I
82	<i>Stipa ichu</i>	K'isi ichu/Tisña	Poaceae	5	0.11	I
83	<i>Aceachne pulvinata</i>	Pacu pacu	Poaceae	25	0.54	I
84	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	Llapha pasto/chije	Poaceae	55	1.20	I
85	<i>Festuca dichoclada</i>	Yuraq ichu	Poaceae	8	0.17	I
86	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	China Kanlli	Rosaceae	4	0.09	I
	<i>Galium corymbosum</i>	Lipi-lipi	Rubiaceae	14	0.30	I
88	<i>Caltha sagittata cav</i>	Marancira	Ranunculaceae	5	0.11	I
89	<i>Solanum nitidum</i>	Apharu papa/k'ita papa	Solanaceae	1	0.02	I
90	<i>Ortica sp</i>	K'uru quisa	Urticaceae	3	0.07	I
91	<i>Caiophora horrida Urb.</i>	Puka quisa	Urticaceae	1	0.02	I
92	<i>Hongo</i>	Jach'acalla	Mucoraceae	2	0.04	I
93	<i>S</i>		Suelo desnudo	250	5.43	
94	<i>R</i>		Roca	30	0.65	
95	<i>P</i>		Pavimento de Erosión	60	1.30	
96	<i>L</i>		Musgo	18	0.39	
97	<i>M</i>		Mantillo	23	0.50	
Total				4600	<b>100</b>	

D\*: Deseabilidad



**Cuadro 6.** Censo vegetal época lluvia dentro del cerco sitio II Pajonal de la comunidad vegetal: *Scirpus rigidus* y *Festuca rígida* (Scri -Feri)

N°	Especie	Nombre vernacular	Familia	Toques	%	D*
1	<i>Agrostis foliata</i>	---	Poaceae	22	0.71	D
2	<i>Alchemilla pinnata</i>	Sillu sillu	Rosaceae	106	3.42	D
3	<i>Alchimilla erodifolia</i>	Sillu sillu/ oqqe oqqe	Rosaceae	7	0.23	D
4	<i>Carex ecuadorica</i>	Qoran qoran/Gramilla	Cyperaceae	36	1.16	D
5	<i>Carex sp</i>	Lazu lazu	Cyperaceae	31	1.00	D
6	<i>Hordeum muticum J. Presl</i>	Cola de ratón/ achaco	Poaceae	12	0.39	D
7	<i>Hypochoeris sissiliflora</i>	C'ausillo	Asteraceae	5	0.16	D
8	<i>Hypochoeris sp</i>	Pilli q'ello t'ika/mujo pilli	Asteraceae	50	1.61	D
9	<i>Hypochoeris stenocephala</i>	Jayaq pilli q'ello t'ika	Asteraceae	185	5.97	D
10	<i>Bromus lanatus Kunth</i>	Halcco Mihuna	Poaceae	21	0.68	D
11	<i>Calandrinia acaulis</i>	---	Portulacaceae	5	0.16	D
12	<i>Geranium sessiliflorum</i>	Ojotilla/flor blanca	Geraniaceae	29	0.94	D
13	<i>Geranium sp</i>	Ojotilla/flor rosada	Geraniaceae	1	0.03	D
14	<i>Festuca dollichophylla</i>	Chilliwa/qoya	Poaceae	5	0.16	D
15	<i>Luzula peruviana</i>	Uma sutu/q'ita qañihua	Juncaceae	15	0.48	D
16	<i>Luzula racemosa</i>	Lusula	Juncaceae	11	0.35	D
17	<i>Lycipomia laciniata</i>	---	Campanolaceae	27	0.87	D
18	<i>Poa candamoana</i>	Q'achu parhuayo	Poaceae	29	0.94	D
19	<i>Trifolium amabilis</i>	Chikmu/ layo	Fabaceae	46	1.48	D
20	<i>Valeriana bracteata</i>	---	Caprifoliaceae	11	0.35	D
21	<i>Werneria aretioides</i>	Sek'e	Asteraceae	9	0.29	D
22	<i>Werneria nubigena kunth</i>	Pilli blanco	Asteraceae	59	1.90	D
23	<i>Gentiana postrata</i>	P'enqa p'enqa	Gentianaceae	3	0.10	D
24	<i>Castilleja nubigena Kunth</i>	RosasT'ika/ Miski t'ika	Escrofolaraceae	11	0.35	PD
25	<i>Acaulimalva engleriana</i>	Pampa thurpa/ altea	Malvaceae	34	1.10	PD
26	<i>Belloa sp</i>	Oqqe ccora	Asteraceae	17	0.55	PD
27	<i>Bidens andicola Kunth</i>	Sillk'awi q'ello t'ika/mishico	Asteraceae	10	0.32	PD
28	<i>Calamagrostis amoena</i>	Llama ichu	Poaceae	173	5.58	PD
29	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	Crespillo	Poaceae	177	5.71	PD
30	<i>Conyza deseticola</i>	---	Asteraceae	11	0.35	PD
31	<i>Eliutherine sp</i>	---	Iridaceae	3	0.10	PD
32	<i>Festuca rigescens</i>	Waylla ichu	Poaceae	4	0.13	PD
33	<i>Festuca rígida</i>	Ichu/ papa ichu	Poaceae	395	12.74	PD
34	<i>Gnaphalium capitatum</i>	Wira wira	Asteraceae	8	0.26	PD
35	<i>Gomphrena meyeniana Walp</i>	Peregrina/ tonta tonta, pimpinela	Amarantaceae	6	0.19	PD
36	<i>Liabum ovatum</i>	Ch'awi /Mula pilli	Asteraceae	51	1.65	PD
37	<i>Lucilicline subspicata</i>	Uña oque ccora	Asteraceae	10	0.32	PD
38	<i>Muhlenbergia fastigiata-</i>	Gramma dulce	Poaceae	63	2.03	PD
39	<i>Myrosmodes paludosum</i>	Quita olluco	Orchidaceae	13	0.42	PD
40	<i>Nototriche purpurascens</i>	---	Malvaceae	3	0.10	PD
41	<i>Nototriche sp</i>	Thurpa	Malvaceae	23	0.74	PD

42	<i>Novenia acaulis</i>	---	Asteraceae	8	0.26	PD
43	<i>Oenothera</i> sp	Yawar ch'onqa	Oenotheraceae	12	0.39	PD
44	<i>Perezia</i> sp	Puna clavel	Asteraceae	30	0.97	PD
46	<i>Oxalis</i> sp	Chirioca flor blanca	Oxalidaceae	41	1.32	PD
47	<i>Ranunculus</i> sp	Waranccayo	Ranunculaceae	3	0.10	PD
48	<i>Scirpus rigidus</i>	Ch'aquí totorilla/ cuchi pelo	Cyperaceae	420	13.55	PD
49	<i>Sisyrinchium jamesonii</i> <i>Baker</i>	Lirio lirio/azul papelillo	Iridaceae	5	0.16	PD
50	<i>Werneria estregosissima</i>	Jank'u chuta	Asteraceae	8	0.26	PD
51	<i>Werneria</i> sp	Pura pura /pupusa	Asteraceae	25	0.81	PD
52	<i>Werneria villosa</i>	Q'ello t'ika	Asteraceae	15	0.48	PD
53	<i>Stipa brachiphylla</i>	Q'ara senqa/Q'ara chupa	Poaceae	111	3.58	PD
54	<i>Nothoscordium andicola</i>	Alqo cebolla/K'ita cebolla	Lilaceae	4	0.13	PD
55	<i>Stipa hans meyeri</i>	Ichu	Poaceae	6	0.19	PD
56	<i>Geranio multipartitum</i>	Q'oqqo/Ojotilla-Multideditos	Geraniaceae	85	2.74	I
57	<i>Opuntia floccosa</i>	Waraqo	Cactaceae	1	0.03	I
58	<i>Oreomirrhis andicola</i>	K'ita comino/Zanahorillo	Apiaceae	25	0.81	I
59	<i>Aceachne pulvinata</i>	Pacu pacu	Poaceae	36	1.16	I
60	<i>Astragalus</i> sp.	China husk'a	Fabaceae	6	0.19	I
61	<i>Azorella yareta</i>	Yareta	Apiaceae	14	0.45	I
62	<i>Baccharis caespitosa</i>	---	Asteraceae	35	1.13	I
63	<i>Bartsia</i> sp	---	Orobanchaceae	6	0.19	I
64	<i>Brayopsis monimocalyx</i>	<i>Chulla estrella</i>	Brassicaceae	4	0.13	I
65	<i>Buogueria nubicola</i>	Willma llanten	Plantaginaceae	16	0.52	I
66	<i>Caiophora horrida Urb.</i>	Puka quisa	Urticaceae	6	0.19	I
67	<i>Caltha sagittata cav</i>	Marancira	Ranunculaceae	1	0.03	I
68	<i>Cardionema ramosissimum</i> (Weinm.)	Atoq zapato/Pega pega	Caryophyllaceae	5	0.16	I
69	<i>Cerastium</i> sp	---	Caryophyllaceae	6	0.19	I
70	<i>Ephedra americana</i>	Pinco pinco/sanu sanu	Efedraceae	1	0.03	I
71	<i>Festuca dichoclada</i>	Yuraq ichu	Poaceae	10	0.32	I
72	<i>Galium corymbosum</i>	Lipi-lipi	Rubiaceae	10	0.32	I
73	<i>Gamochaeta capitata</i> <i>Wedd.</i>	Q'ea q'ea	Asteraceae	4	0.13	I
74	<i>Gentianella</i>	Waqanki t'ika/Suyphuy t'ika	Gentianaceae	8	0.26	I
75	<i>Hipericum</i> sp	---	Clusiaceae	2	0.06	I
76	<i>Kardamoglyphos nana</i> <i>Schldt</i>	---	Brassicaceae (Cruciferae)	4	0.13	I
77	<i>Lobivia pentlandii hook</i>	Chilifruta	Cactaceae	3	0.10	I
78	<i>Lupinus chlorolepis</i>	Q'era/Flor amarillo	Fabaceae	4	0.13	I
79	<i>Lupinus microphyllus</i>	Uña q'era	Fabaceae	21	0.68	I
80	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	China Kanlli	Rosaceae	2	0.06	I
81	<i>Nothoscordium fictile</i>	Qapasho	Lilaceae	12	0.39	I
82	<i>Paronychia andina</i>	Wari ñuñu	Caryophyllaceae	16	0.52	I
83	<i>Peperomia andina</i>	Colque colque	Piperaceae	4	0.13	I

84	<i>Plántago australis</i>	Puna llanten	Plantaginaceae	18	0.58	I
85	<i>Plántago monticola</i>	Icho icho	Plantaginaceae	17	0.55	I
86	<i>Pycnophyllum glomeratum</i>	Pesque	Caryophyllaceae	4	0.13	I
87	<i>Pycnophyllum molle</i>	Pisqui pisqui/pesque	Caryophyllaceae	2	0.06	I
88	<i>Senecio formosus Kunth</i>	Ticllahuanca/ Girasol rosado	Asteraceae	3	0.10	I
89	<i>Senecio graveolens</i>	Chachacoma	Asteraceae	4	0.13	I
90	<i>Senecio ovacoiedes</i>	Q'eto q'eto	Asteraceae	3	0.10	I
91	<i>Senecio sp –</i>	Pampa tayanka	Asteraceae	6	0.19	I
92	<i>Solanum nitidum</i>	K'ita papa/Apharu papa	Solanaceae	4	0.13	I
93	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	Llapha pasto/chije	Poaceae	40	1.29	I
94	<i>Mentostachis sp.</i>	Muña	Lamiaceae	4	0.13	I
95	<i>Hongo</i>	Jach'acalla	Mucoraceae	3	0.10	I
96	M		Mantillo	26	0.84	
97	L		Musgo	23	0.74	
98	P		Pavimento de Erosión	40	1.29	
99	R		Roca	10	0.32	
100	S		Suelo desnudo	121	3.90	
Total				<b>3100</b>	<b>100</b>	

**Cuadro 7.** Censo vegetal época lluvia Fuera del cerco - sitio I Pajonal de la comunidad vegetal: *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida* (Caam -Feri).

N°	Especie	Nombre vernacular	Familia	Toques	%	D*
1	<i>Hypochoeris stenocephala</i>	Jayaq pilli q'ello t'ika	Asteracea	95	3.96	D
2	<i>Hypochoeris sp</i>	Pilli q'uello t'ika/mujo pilli	Asteracea	40	1.67	D
3	<i>Hypochoeris sissiliflora</i>	C'ausillo	Asteracea	2	0.08	D
4	<i>Werneria aretioides</i>	Sek'e	Asteracea	7	0.29	D
5	<i>Werneria nubigena kunth</i>	Pilli blanco	Asteracea	21	0.88	D
6	<i>Valeriana bracteata</i>	---	Caprifoliaceae	5	0.21	D
7	<i>Carex sp</i>	Lazu lazu	Caryophyllaceae	25	1.04	D
8	<i>Agrostis foliata</i>	---	Poaceae	16	0.67	D
9	<i>Carex ecuadorica</i>	Qoran qoran/Gramilla	Cyperaceae	22	0.92	D
10	<i>Trifolium amabilis</i>	Layo/ chikmu	Fabaceae	15	0.63	D
11	<i>Gentiana postrata</i>	P'enqa p'enqa	Gentianaceae	15	0.63	D
12	<i>Geranium sp</i>	Ojotilla flor rosada	Geraniaceae	20	0.83	D
13	<i>Geranium sessiliflorum</i>	Ojotilla	Geraniaceae	10	0.42	D
14	<i>Sisyrinchium jamesonii</i>	Lirio lirio/q'ello papelillo	Iridaceae	2	0.08	D
15	<i>Luzula peruviana</i>	uma sutu /k'ita qañihua	Juncaceae	23	0.96	D
16	<i>Festuca dollichophylla</i>	Chilliwa/qoya	Poaceae	5	0.21	D
17	<i>Poa candamoana</i>	Q'achu parhuayo	Poaceae	4	0.17	D
18	<i>Calandrinia acaulis</i>	Apaso	Portulacaceae	10	0.42	D
19	<i>Alchemilla pinnata</i>	Sillu sillu	Rosaceae	26	1.08	D
20	<i>Alchimilla erodifolia</i>	Sillu sillu/ oqqe oqqe	Rosaceae	13	0.54	D
21	<i>Lysipomia laciniata</i>	---	Campanolaceae	25	1.04	D

22	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	Grana dulce	Poaceae	17	0.71	PD
23	<i>Perezia sp</i>	Puna clavel	Asteracea	23	0.96	PD
24	<i>Werneria villosa</i>	Q'ello t'ika	Asteracea	6	0.25	PD
25	<i>Novenia acaulis</i>		Asteracea	15	0.63	PD
26	<i>Werneria estregosissima</i>	Jank'u chuta	Asteracea	8	0.33	PD
27	<i>Werneria sp</i>	---	Asteracea	24	1.00	PD
28	<i>Belloa sp</i>	Oqqe ccora	Asteracea	12	0.50	PD
29	<i>Conyza deseticola</i>	---	Asteracea	10	0.42	PD
30	<i>Liabum ovatum</i>	Ch'awi/Mula pilli	Asteracea	30	1.25	PD
31	<i>Bidens andicola</i>	Sillk'awi/K'ello t'ika/ mishico	Asteracea	3	0.13	PD
32	<i>Gnaphalium capitatum</i>	Wira wira	Asteracea	2	0.08	PD
33	<i>Cardionema ramosissimum</i> (Weinm.)	Atoq zapato/Pega pega	Caryophyllaceae	2	0.08	PD
34	<i>Castilleja nubigena Kunth</i>	Rosas t'ika/ misk'i t'ika	Escrofolaracea	5	0.21	PD
35	<i>Nototriche sp</i>	Thurpa	Malvaceae	18	0.75	PD
36	<i>Acaulimalva engleriana</i>	Pampa thurpa/ altea	Malvaceae	13	0.54	PD
37	<i>Myrosmodes paludosum</i>	Quita olluco	Orchidaceae	2	0.08	PD
38	<i>Oxalis sp</i>	Chirioca flor blanca	Oxalidaceae	10	0.42	PD
39	<i>Calamagrostis amoena</i>	Llama ichu	Poaceae	341	14.21	PD
40	<i>Festuca rigescens</i>	Waylla ichu	Poaceae	2	0.08	PD
41	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	Crespillo	Poaceae	83	3.46	PD
42	<i>Stipa brachiphylla</i>	Q'ara senqa/Q'ara chupa	Poaceae	76	3.17	PD
43	<i>Festuca rígida</i>	Ichu/papa ichu	Poaceae	477	19.88	PD
44	<i>Stipa hans meyeri</i>	Ichu	Poaceae	12	0.50	PD
45	<i>Scirpus rigidus</i>	Ch'aquí Totorilla /Cuchi pelo	Cyperaceae	156	6.50	PD
46	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	Llapha pasto/chije	Poaceae	30	1.25	I
47	<i>Geranio multipartitum</i>	Q'oqqo-Ojotilla- Multideditos	Geraniaceae	22	0.92	I
48	<i>Oreomirrhis andicola</i>	K'ita comino/Zanahorillo	Apiaceae	15	0.63	I
49	<i>Azorella yareta</i>	Yareta	Apiaceae	15	0.63	I
50	<i>Azorella biloba</i>	Mucayo, qawra sillu	Apiaceae (Umbelliferae)	5	0.21	I
51	<i>Senecio graveolen</i>	Chachacoma	Asteracea	1	0.04	I
52	<i>Senecio ovacoiedes</i>	Q'eto q'eto	Asteracea	1	0.04	I
53	<i>Senecio sp</i>	Pampa tayanka	Asteracea	3	0.13	I
54	<i>Baccharis caespitosa</i>	---	Asteracea	13	0.54	I
55	<i>Brayopsis monimocalyx</i>	Ch'ulla estrella	Brassicaceae	5	0.21	I
56	<i>Pycnophyllum glomeratum</i>	Pisque	Caryophyllaceae	2	0.08	I
57	<i>Pycnophyllum molle</i>	Pisque pisqui/pesque	Caryophyllaceae	6	0.25	I
58	<i>Paronychia andina</i>	Wari ñuñu	Caryophyllaceae	15	0.63	I
59	<i>Cerastium sp</i>	---	Caryophyllaceae	1	0.04	I
60	<i>Lupinus chlorolepis</i>	K'era Flor amarillo	Fabaceae	2	0.08	I
61	<i>Lupinus microphyllus</i>	Uña k'era	Fabaceae	3	0.13	I
62	<i>Astragalus sp.</i>	China husk'a	Fabaceae	5	0.21	I
63	<i>Gentianella</i>	Waqanki t'ika	Gentianaceae	15	0.63	I
64	<i>Nothoscordium fictile</i>	Qapasho	Lilaceae	5	0.21	I

65	<i>Buogueria nubicola</i>	Willmallanten	Plantaginaceae	6	0.25	I
66	<i>Plántago montícola</i>	Ichu ichu	Plantaginaceae	14	0.58	I
67	<i>Plántago australis</i>	Puna llanten	Plantaginaceae	8	0.33	I
68	<i>Festuca dichoclada</i>	Yuraq ichu	Poaceae	8	0.33	I
69	<i>Aceachne pulvinata</i>	Pacu pacu	Poaceae	4	0.17	I
70	<i>Peperomia andina</i>	Colque colque	Piperaceae	5	0.21	I
71	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	China Kanlli	Rosaceae	2	0.08	I
72	<i>Galium corymbosum</i>	Lipi-lipi	Rubiaceae	10	0.42	I
73	<i>Solanum nitidum</i>	Apharu papa/ K'ita papa/	Solanaceae	2	0.08	I
74	<i>Caiophora horrida Urb.</i>	Puka quisa	Urticaceae	1	0.04	I
75	S		Suelo desnudo	310	12.92	
76	R		Roca	15	0.63	
77	P		Pavimento de Erosión	75	3.13	
78	L		Musgo	15	0.63	
79	M		Mantillo	13	0.54	
Total				<b>2400</b>	<b>100</b>	

D\*: Deseabilidad

**Cuadro 8.** Censo vegetal época lluvia fuera del cerco sitio II Pajonal de la comunidad vegetal: *Scirpus rigidus* y *Festuca rígida* (Scri -Feri).

N°	Especie	Nombre vernacular	Familia	Toques	%	D*
1	<i>Hypochoeris sp</i>	Pilli q'uello t'ika/mujo pilli	Asteraceae	68	2.83	D
2	<i>Hypochoeris stenocephala</i>	Jayaq pilli q'ello t'ika	Asteracea	100	4.17	D
3	<i>Werneria nubigena kunth</i>	Pilli blanco	Asteraceae	19	0.79	D
4	<i>Valeriana bracteata</i>	---	Caprifoliaceae	8	0.33	D
5	<i>Carex ecuadorica.</i>	Qoran qoran/Gramilla	Cyperaceae	33	1.38	D
6	<i>Carex sp</i>	Lazu lazu	Cyperaceae	27	1.13	D
7	<i>Hipericum sp</i>	---	Clusiaceae	4	0.17	D
8	<i>Luzula racemosa</i>	Lusula	Juncaceae	17	0.71	D
9	<i>Trifolium amabilis</i>	Layo / Chikmu	Fabaceae	19	0.79	D
10	<i>Gentiana postrata</i>	P'enqa p'enqa	Gentianaceae	11	0.46	D
11	<i>Geranium sessiliflorum</i>	Ojotilla	Geraniaceae	16	0.67	D
12	<i>Calandrinia acaulis Kunth</i>	Apaso	Portulacaceae	12	0.50	D
13	<i>Hordeum muticum J. Presl</i>	Cola de ratón/ achaco	Poaceae	3	0.13	D
14	<i>Paspalum pygmaeum</i>	Sara sara	Poaceae	5	0.21	D
15	<i>Agrostis foliata</i>	---	Poaceae	18	0.75	D
16	<i>Alchemilla pinnata</i>	Sillu sillu	Rosaceae	25	1.04	D
17	<i>Alchimilla erodifolia</i>	Sillu sillu/ oqqe oqqe	Rosaceae	8	0.33	D
18	<i>Lysipomia laciniata</i>	---	Campanolaceae	24	1.00	D
19	<i>Poa candamoana</i>	Q'achu	Poaceae	12	0.50	D
20	<i>Viola pygmaea</i>	Chanqo	Violaceae	2	0.08	PD
21	<i>Castilleja nubigena Kunth</i>	Rosas Miskì t'ika	Escrofolaracea	7	0.29	PD
22	<i>Bidens andicola Kunth</i>	Sillk'awi/K'ello t'ika /mishico	Asteraceae	8	0.33	PD
23	<i>Conyza deseticola</i>	---	Asteraceae	6	0.25	PD

24	<i>Werneria villosa</i>	Q'ello t'ika	5Asteraceae	10	0.42	PD
25	<i>Werneria estregosissima</i>	Jank'u chuta	Asteraceae	6	0.25	PD
26	<i>Werneria sp</i>	Pura pura / pupusa	Asteraceae	19	0.79	PD
27	<i>Novenia acaulis</i>	---	Asteraceae	8	0.33	PD
28	<i>Belloa sp</i>	Oqqe ccora	Asteraceae	21	0.88	PD
29	<i>Liabum ovatum</i>	Ch'awi/Mula pilli	Asteraceae	24	1.00	PD
30	<i>Perezia sp</i>	Puna clavel	Asteraceae	22	0.92	PD
31	<i>Cerastium sp</i>	----	Caryophyllaceae	4	0.17	PD
32	<i>Stipa brachiphylla</i>	Q'ara senqa/Q'ara chupa	Poaceae	75	3.13	PD
33	<i>Scirpus rigidus</i>	Ch'aquí Totorilla /Cuchi pelo	Cyperaceae	220	9.17	PD
34	<i>Sisyrinchium jamesonii Baker</i>	Lirio lirio/q'ello papelillo	Iridaceae	5	0.21	PD
35	<i>Sisyrinchium chilense</i>	Lirio lirio/azul papelillo	Iridaceae	3	0.13	PD
36	<i>Eleutherine sp</i>	---	Iridaceae	2	0.08	PD
37	<i>Luzula peruviana</i>	Uma sutu/k'ita qañiwa	Juncaceae	15	0.63	PD
38	<i>Ranunculus sp</i>	Waranccayo/chapu chapu	Ranunculaceae	5	0.21	PD
39	<i>Nothoscordium andicola</i>	Alqo cebolla/K'ita cebolla	Lilaceae	5	0.21	PD
40	<i>Nototriche sp</i>	Thurpa	Malvaceae	16	0.67	PD
41	<i>Acaulimalva engleriana</i>	Pampa thurpa/ altea	Malvaceae	12	0.50	PD
42	<i>Oenothera sp</i>	Yawar ch'onqa	Oenotherae	9	0.38	PD
43	<i>Myrosmodes paludosum</i>	Quita olluco	Orchidaceae	9	0.38	PD
45	<i>Oxalis sp</i>	Chirioca	Oxalidaceae	7	0.29	PD
46	<i>Festuca rígida</i>	Ichu/papa ichu	Poaceae	392	16.33	PD
47	<i>Calamagrostis amoena</i>	Llama ichu	Poaceae	140	5.83	PD
48	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	Crespillo	Poaceae	145	6.04	PD
49	<i>Muhlenbergia fastigiata-</i>	Gramma dulce	Poaceae	30	1.25	PD
50	<i>Stipa hans meyeri</i>	Ichu	Poaceae	12	0.50	PD
51	<i>Mentostachis sp.</i>	Muña	Lamiaceae	2	0.08	I
52	<i>Lepechinia meyeri</i>	Salvia	Labiadaceae	2	0.08	I
53	<i>Geranio multipartitum</i>	Q'oqqo/Ojotilla Multideditos	Geraniaceae	35	1.46	I
54	<i>Oreomirrhis andicola</i>	K'ita comino/Zanahorillo	Apiaceae	17	0.71	I
55	<i>Azorella yareta</i>	Yareta	Apiaceae	8	0.33	I
56	<i>Gnaphalium glandulorum</i>	Wira wira	Asteraceae	5	0.21	I
57	<i>Senecio graveolens,</i>	Chachacoma	Asteraceae	2	0.08	I
58	<i>Senecio ovacoiedes</i>	Q'eto q'eto	Asteraceae	5	0.21	I
59	<i>Senecio sp</i>	Pampa tayanka	Asteraceae	3	0.13	I
60	<i>Baccharis caespitosa</i>	---	Asteraceae	12	0.50	I
61	<i>Brayopsis monimocalyx</i>	Ch'ulla estrella	Brassicaceae	7	0.29	I
62	<i>Pycnophyllum molle</i>	Pisqui pisqui/ pesque	Caryophyllaceae	6	0.25	I
63	<i>Cardionema ramosissimum (Weinm.)</i>	Atoq zapato/Pega pega	Caryophyllaceae	3	0.13	I
64	<i>Paronychia andina</i>	Wari ñuñu	Caryophyllaceae	4	0.17	I
65	<i>Ephedra americana</i>	Pinco pinco/sanu sanu	Efedraceae	3	0.13	I
66	<i>Astragalus sp.</i>	China husk'a	Fabaceae	3	0.13	I
67	<i>Lupinus microphyllus</i>	Uña k'era	Fabaceae	5	0.21	I
68	<i>Gentianella</i>	Waqanqui t'ika	Gentianaceae	4	0.17	I

69	<i>Nothoscordium fictile</i>	Qapasho	Lilaceae	6	0.25	I
70	<i>Peperomia andina</i>	Colque colque	Piperaceae	8	0.33	I
71	<i>Buogueria nubicola</i>	Willma llantén	Plantaginaceae	10	0.42	I
72	<i>Plántago monticola</i>	Ichu ichu	Plantaginaceae	3	0.13	I
73	<i>Plántago australis</i>	Puna llanten	Plantaginaceae	14	0.58	I
74	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	Llapha pasto/chije	Poaceae	33	1.38	I
75	<i>Aceachne pulvinata</i>	Pacu pacu	Poaceae	30	1.25	I
76	<i>Festuca dichoclada</i>	Yuraq ichu	Poaceae	5	0.21	I
77	<i>Caltha sagittata cav</i>	Marancira	Ranunculaceae	3	0.13	I
78	<i>Galium corymbosum</i>	Lipi-lipi	Rubiaceae	5	0.21	I
79	<i>Solanum nitidum</i>	K'ita papa/ apharu papa	Solanaceae	1	0.04	I
80	<i>Caiophora horrida Urb.</i>	Puka quisa	Urticaceae	2	0.08	I
81	Hongo	Hach'acalla		5	0.21	I
82	S		Suelo desnudo	300	12.50	
83	R		Roca	50	2.08	
84	P		Pavimento de Erosión	101	4.21	
85	L		Musgo	15	0.63	
86	M		Mantillo	15	0.63	
<b>Total</b>				<b>2400</b>	<b>100</b>	

**Cuadro 9.** Censo vegetal época seca dentro del cerco -sitio I Bofedal de la comunidad vegetal: *Hypochoeris taraxacoides* y *Plántago tubulosa* (Hyta Platu)

N°	Especie	Nombre vernacular	Familia	Toques	%	D*
1	<i>Lilaeopsis andina</i>	Caña caña	Apiaceae	5	0.38	D
2	<i>Hypochoeris taraxacoides</i>	Oqho pilli flor blanca	Asteraceae	350	26.92	D
3	<i>Carex ecuadorica</i>	Qoran qoran	Cyperaceae	25	1.92	D
4	<i>Phylloscirpus deserticola</i>	Chiji pasto	Cyperaceae	53	4.08	D
5	<i>Carex sp</i>	Lazu lazu	Cyperaceae	2	0.15	D
6	<i>Eleocharis albibracteata</i>	K'emillo	Cyperaceae	14	1.08	D
7	<i>Gentiana postrata</i>	P'enqa p'enqa	Gentianaceae	4	0.31	D
8	<i>Stylitis andicola</i>	Qhanqawi/Ccallutaca pasto	Isoetaceae	17	1.31	D
9	<i>Distichia muscoides</i>	Kunkuna	Juncaceae	8	0.62	D
10	<i>Juncus stipulatus</i>	---	Juncaceae	2	0.15	D
11	<i>Luzula racemosa</i>	Luzula	Juncaceae	2	0.15	D
12	<i>Poa perligulata Pilg.</i>	K'achu	Poaceae	1	0.08	D
13	<i>Alchemilla diplophylla- diels</i>	Libro libro	Rosaceae	6	0.46	D
14	<i>Alchemilla pinnata</i>	Sillu sillu	Rosaceae	6	0.46	D
15	<i>Werneria pigmaea</i>	Pilli, oqho sik'e	Asteraceae	25	1.92	D
16	<i>Luciliocline subspicata</i>	Uña oqque ccora	Asteraceae	1	0.08	PD
17	<i>Geranio multipartitum</i>	Q'oqqo/ojotilla Multideditos	Geraniaceae	7	0.54	PD
18	<i>Calamagrostis antoniana Griseb</i>	Sora /Jatun crespillo	Poaceae	302	23.23	PD
19	<i>Calamagrostis eminens</i>	Jatun sora	Poaceae	2	0.15	PD
20	<i>Festuca dollichophylla</i>	Chilliwa/qoya	Poaceae	12	0.92	PD
21	<i>Zannichelia palustris</i>	Oqho q'achu	Zannichelliaceae	28	2.15	PD
22	<i>Plántago tubulosa</i>	Chuño jhula	Plantaginaceae	369	28.38	PD
23	<i>Oritrophium limnophilum</i>	---	Asteraceae	8	0.62	I
24	<i>Castilleja nubigena Kunth</i>	Rosas t'ika/Miski t'ika	Escrofolaracea	5	0.38	I
25	<i>Huperzia crassa</i>	Choclo choclo	Lycopodiaceae	3	0.23	I
26	<i>Calamagrostis rigescens</i>	Tullo pasto	Poaceae	11	0.85	I
27	<i>Aceachne pulvinata</i>	Pacu pacu	Poaceae	7	0.54	I
28	M		Mantillo	9	0.69	
29	L		Musgo	5	0.38	
30	S		Suelo desnudo	11	0.85	
Total				<b>1300</b>	<b>100</b>	

D\*: Deseabilidad



**Cuadro 10.** Censo vegetal época seca dentro del cerco -sitio II bofedal de la comunidad vegetal: *Calamagrostis antoniana* con *Plántago tubulosa* (Caan- Platu).

N°	Especie	Nombre vernacular	Familia	Toques	%	D*
1	<i>Hypochoeris taraxacoides</i>	Oqho pilli	Asteraceae	75	15.00	D
2	<i>Werneria pigmaea</i>	Pilli, oqho sik'e	Asteraceae	14	2.80	D
3	<i>Phylloscirpus deserticola</i>	Chiji pasto	Cyperaceae	25	5.00	D
4	<i>Eleocharis albibracteata</i>	K'emillo	Cyperaceae	8	1.60	D
5	<i>Carex ecuadorica</i>	Qoran qoran	Cyperaceae	2	0.40	D
6	<i>Gentiana postrata</i>	P'enqa p'enqa	Gentianaceae	5	1.00	D
7	<i>Stylitis andicola- amstutz</i>	Qhanqawi/Ccallutaca pasto	Isoetaceae	7	1.40	D
8	<i>Distichia muscoides</i>	Kunkuna	Juncaceae	11	2.20	D
9	<i>Luzula racemosa</i>	Lusula	Juncaceae	1	0.20	D
10	<i>Festuca humiliour</i>	Chilliwa/qoya	Poaceae	6	1.20	D
11	<i>Alchemilla pinnata</i>	Sillu sillu	Rosaceae	6	1.20	D
12	<i>Alchemilla diplophylla- diels</i>	Libro libro	Rosaceae	4	0.80	D
13	<i>Luciliocline subspicata</i>	Uña oqque ccora	Asteraceae	1	0.20	PD
14	<i>Geranio multipartitum</i>	Q'oqqo/ojotilla- Multideditos	Geraniaceae	8	1.60	PD
15	<i>Sisyrinchium jamesonii Baker</i>	Lirio lirio/q'ello papelillo	Iridaceae	2	0.40	PD
16	<i>Calamagrostis antoniana</i>	Sora/ Hatun Crespillo	Poaceae	101	20.20	PD
17	<i>Zannichelia palustris</i>	Oqho q'achu	Poaceae	12	2.40	PD
18	<i>Plántago tubulosa</i>	Chuño jhula	Plantaginaceae	163	32.60	PD
19	<i>Calamagrostis rigescens</i>	Tullo pasto	Poaceae	10	2.00	I
20	<i>Castilleja nubigena Kunth</i>	Rosas t'ika/Miski t'ika	Escrofolaracea	5	1.00	I
21	<i>Aceachne pulvinata</i>	Pacu pacu	Poaceae	7	1.40	I
22	<i>Oritrophium limnophilum</i>	---	Asteraceae	12	2.40	I
23	M		Mantillo	1	0.20	
24	S		Suelo desnudo	6	1.20	
25	L		Musgo	6	1.20	
26	R		Roca	2	0.40	
Total				<b>500</b>	<b>100</b>	

D\*: Deseabilidad

**Cuadro 11.** Censo vegetal época lluvia dentro del cerco -sitio I bofedal de la comunidad vegetal: *Hypochoeris taraxacoides* *Plántago tubulosa* (*Hyta Platu*).

N°	Especie	Nombre vernacular	Familia	Toques	%	D*
1	<i>Lilaeopsis andina</i>	Caña caña	Apiaceae	5	0.38	D
2	<i>Werneria pigmaea</i>	Pilli, oqho sik'e	Asteraceae	64	4.92	D
3	<i>Hypochoeris taraxacoides</i>	Oqho pilli	Asteraceae	202	15.54	D
4	<i>Hypochoeris sp</i>	Pilli q'ello t'ika	Asteraceae	11	0.85	D
5	<i>Eleocharis albibracteata</i>	K'emillo	Cyperaceae	22	1.69	D
6	<i>Phylloscirpus desertícola</i>	Chiji pasto	Cyperaceae	36	2.77	D
7	<i>Carex ecuadorica</i>	Qoran qoran	Cyperaceae	11	0.85	D
8	<i>Carex sp</i>	Lazu lazu	Cyperaceae	19	1.46	D
9	<i>Gentiana postrata</i>	P'enqa p'enqa	Gentianaceae	11	0.85	D
10	<i>Gentianella sp</i>	P'enqa p'enqa flor morado	Gentianaceae	6	0.46	D
11	<i>Stylitis andicola- amstutz</i>	Qhanqawi/Ccallutaca pasto	Isoetaceae	73	5.62	D
12	<i>Luzula racemosa</i>	Lusula	Juncaceae	23	1.77	D
13	<i>Distichia muscoides</i>	Kunkuna	Juncaceae	17	1.31	D
14	<i>Zannichelia palustris</i>	Oqho q'achu	Poaceae	19	1.46	D
15	<i>Poa perligulata Pilg.</i>	Q'achu	Poaceae	1	0.08	D
16	<i>Festuca dollichophylla</i>	Chilliwa/qoya	Poaceae	26	2.00	D
17	<i>Alchemilla pinnata</i>	Sillu sillu	Rosaceae	14	1.08	D
18	<i>Alchemilla diplophylla- diels</i>	Libro libro	Rosaceae	30	2.31	D
19	<i>Castilleja nubigena Kunth</i>	Rosas t'ika/ Miski t'ika	Escrofolaracea	18	1.38	PD
20	<i>Halenia umbilicata RP gilp</i>	Waca waca	Gencianaceae	2	0.15	PD
21	<i>Myrosmodes paludosum</i>	Quita olluco	Orchidaceae	4	0.31	PD
22	<i>Calamagrostis Antoniana</i>	Sora/JatunCrespillo	Poaceae	122	9.38	PD
23	<i>Calamagrostis eminens</i>	Hatun sora	Poaceae	2	0.15	PD
24	<i>Agrostis breviculmis</i>	Chiji	Poaceae	3	0.23	PD
25	<i>Juncus stipulatus</i>		Juncaceae	15	1.15	PD
26	<i>Plántago tubulosa</i>	Chuño jhula	Plantaginaceae	360	27.69	PD
27	<i>Oritrophium limnophilum</i>	---	Asteraceae	58	4.46	I
28	<i>Cuatrecasasiella argentia</i>	---	Asteraceae	9	0.69	I
29	<i>Cotula Mexicana (DC)Cabrera</i>	Cotula Mexicana (DC)Cabrera	Asteraceae	13	1.00	I
30	<i>Ourisis muscosa</i>	Sapo sapo	Escrofolaracea	15	1.15	I
31	<i>Geranio multipartitum</i>	Q'oqqo/Ojotilla-Multideditos	Geraniaceae	2	0.15	I
32	<i>Huperzia grassa</i>	Choclo choclo	Lycopodiaceae	6	0.46	I
33	<i>Bartsia sp</i>	---	Orobanchaceae	25	1.92	I
34	<i>Calamagrostis rigescens presl</i>	Tullo pasto	Poaceae	22	1.69	I
35	<i>Aceachne pulvinata</i>	Pacu pacu	Poaceae	1	0.08	I
36	<i>Plántago rígida</i>	Estrella pasto/juyo	Plantaginaceae	10	0.77	I
37	<i>Caltha sagittata Cav.</i>	Marancira/Lengua de Sapo	Ranunculaceae	4	0.31	I
38	<i>Ranunculus sp</i>	Warancayo	Ranunculaceae	4	0.31	I
39	<i>R</i>		Roca	2	0.15	

40	L		Musgo	11	0.85	
41	M		Mantillo	2	0.15	
Total				<b>1300</b>	<b>100</b>	

D\*: Deseabilidad

**Cuadro 12.** Censo vegetal época lluvia dentro del cerco - sitio II bofedal de la comunidad vegetal: *Calamagrostis antoniana* con *Plántago tubulosa* (Caan- Platu)

N°	Especie	Nombre vernacular	Familia	Toques	%	D*
1	<i>Hypochoeris sp</i>	Miski pilli q'ello t'ika	Asteraceae	8	1.60	D
2	<i>Hypochoeris taraxacoides</i>	Oqho pilli	Asteraceae	50	10.00	D
3	<i>Werneria pigmaea</i>	Pilli, oqho sik'e	Asteraceae	22	4.40	D
4	<i>Phylloscirpus deserticola</i>	Chiji pasto	Cyperaceae	37	7.40	D
5	<i>Carex ecuadorica</i>	Qoran qoran	Cyperaceae	2	0.40	D
6	<i>Carex sp</i>	Lazu lazu	Cyperaceae	2	0.40	D
7	<i>Gentiana postrata</i>	P'enqa p'enqa	Gentianaceae	6	1.20	D
8	<i>Stylitis andicola- amstutz</i>	Qhanqawi/Ccallutaca pasto	Isoetaceae	6	1.20	D
9	<i>Luzula racemosa</i>	Lusula	Juncaceae	3	0.60	D
10	<i>Distichia muscoides</i>	Kunkuna	Juncaceae	10	2.00	D
11	<i>Alchemilla diplophylla- diels</i>	Libro libro	Rosaceae	2	0.40	D
12	<i>Alchemilla pinnata</i>	Sillu sillu	Rosaceae	1	0.20	D
13	<i>Festuca humilior</i>	Puna chilliwa	Poaceae	9	1.80	D
14	<i>Zannichelia palustris</i>	Oqho q'achu	Poaceae	8	1.60	D
15	<i>Calamagrostis antoniana</i>	Sora/Hatun Crespillo	Poaceae	86	17.20	PD
16	<i>Sisyrinchium jamesonii Baker</i>	Lirio lirio/q'ello papelillo	Iridaceae	1	0.20	PD
17	<i>Juncus stipulatus</i>	---	Juncaceae	5	1.00	PD
18	<i>Myrosmodes paludosum</i>	Quita olluco	Orchidaceae	5	1.00	PD
19	<i>Castilleja nubigena</i>	Rosas t'ika/ Miski t'ika	Escrofolaracea	5	1.00	PD
20	<i>Plántago tubulosa</i>	Chuño jhula	Plantaginaceae	170	34.00	PD
21	<i>Cotula mexicana (DC) Cabrera</i>	---	Asteraceae	2	0.40	I
22	<i>Cuatrecasasiella argentia</i>	---	Asteraceae	2	0.40	I
23	<i>Oritrophium limnophilum</i>	---	Asteraceae	25	5.00	I
24	<i>Halenia umbilicata RP gilp</i>	Waca waca	Gencianaceae	3	0.60	I
25	<i>Huperzia crassa</i>	Choclo choclo	Lycopodiaceae	9	1.80	I
26	<i>Bartsia sp</i>	---	Orobanchaceae	9	1.80	I
27	<i>Calamagrostis rigescens presl</i>	Tullo pasto	Poaceae	1	0.20	I
28	<i>Aceachne pulvinata</i>	Pacu pacu	Poaceae	6	1.20	I
29	<i>Caltha sagittata Cav.</i>	Marancira/Lengua de Sapo	Ranunculaceae	2	0.40	I
30	M		Mantillo	2	0.40	
31	L		Musgo	1	0.20	
Total				<b>500</b>	<b>100</b>	

D\*: Deseabilidad

**Cuadro 13.** Similaridad en época seca dentro y fuera del cerco - sitio I Pajonal de la comunidad vegetal: *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida* (Caam -Feri).

N°	Especies	Sitio interior	Sitio exterior	Diferencia	Cuadrados
1	<i>Hypochoeris sp</i>	0.33	0.88	-0.55	0.30
2	<i>Hypochoeris stenocephala</i>	0.65	1.67	-1.02	1.04
3	<i>Werneria nubigena</i>	0.61	1.17	-0.56	0.31
4	<i>Carex ecuadorica</i>	0.76	0.21	0.55	0.30
5	<i>Carex sp</i>	0.22	0.00	0.22	0.05
6	<i>Gentiana postrata</i>	0.54	0.63	-0.09	0.01
7	<i>Bromus lanatus kunth</i>	0.00	0.17	-0.17	0.03
8	<i>Trifolium amabilis</i>	0.33	0.00	0.33	0.11
9	<i>Geranium sessiliflorum</i>	0.33	0.00	0.33	0.11
10	<i>Muhlenbergia fastigiata-</i>	0.54	1.37	-0.83	0.69
11	<i>Poa asperiflora</i>	0.22	0.00	0.22	0.05
12	<i>Festuca dollichophylla</i>	0.13	0.00	0.13	0.02
13	<i>Poa gymnatha</i>	0.54	0.00	0.54	0.29
14	<i>Hordeum muticum J. Presl</i>	0.04	0.00	0.04	0.00
15	<i>Alchemilla pinnata</i>	1.3	2.29	-0.99	0.98
16	<i>Agrostis foliata</i>	0.43	0.00	0.43	0.18
17	<i>Werneria aretioides</i>	0.76	0.00	0.76	0.58
18	<i>Castilleja nubigena Kunth</i>	0.09	0.00	0.09	0.01
19	<i>Gomphena meyeniana-walp</i>	0.04	0.00	0.04	0.00
20	<i>Werneria sp</i>	0.87	0.63	0.24	0.06
21	<i>Novenia acaulis</i>	0.76	0.63	0.13	0.02
22	<i>Belloa sp</i>	1.5	2.08	-0.58	0.34
23	<i>Perezia sp</i>	0.54	0.00	0.54	0.29
24	<i>Werneria villosa</i>	0.04	0.00	0.04	0.00
25	<i>Conyza deseticola</i>	0.65	0.00	0.65	0.42
26	<i>Baccharis caespitosa</i>	0.65	0.00	0.65	0.42
27	<i>Paronychia andina</i>	0.57	0.38	0.19	0.04
28	<i>Scirpus rigidus</i>	7.20	8.83	-1.63	2.66
29	<i>Geranio multipartitum</i>	0.87	1.67	-0.80	0.64
30	<i>Luzula peruviana</i>	0.76	0.25	0.51	0.26
31	<i>Nototriche sp</i>	0.11	0.00	0.11	0.01
32	<i>Oxalis sp</i>	0.04	0.00	0.04	0.00
33	<i>Oenothera sp</i>	0.43	0.00	0.43	0.18
34	<i>Festuca rígida</i>	17.59	16.71	0.88	0.77
35	<i>Calamagrostis amoena</i>	14.13	11.04	3.09	9.55
36	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	5.87	7.5	-1.63	2.66
37	<i>Festuca peruviana</i>	0.87	0.00	0.87	0.76
38	<i>Lupinos microphyllus</i>	0.0	0.08	-0.08	0.01
39	<i>Dissanthelium macusaniensis</i>	0.11	0.00	0.11	0.01
40	<i>Gamuchaeta purpurea</i>	0.09	0.00	0.09	0.01
41	<i>Stipa hans meyeri</i>	0.87	0.83	0.04	0.00
42	<i>Stipa brachyphylla</i>	9.35	1.67	7.68	58.98

43	<i>Festuca dichoclada</i>	0.22	0.00	0.22	0.05
44	<i>Oreomyrrhis andicola</i>	0.65	0.00	0.65	0.42
45	<i>Azorella yareta</i>	0.22	0.00	0.22	0.05
46	<i>Senecio sp –</i>	0.48	0.38	0.10	0.01
47	<i>Luciliocline sp</i>	0.43	0.00	0.43	0.18
48	<i>Senecio graveolens</i>	0.09	0.00	0.09	0.01
49	<i>Cardionema ramosissimum</i> (Weinm.)	0.04	0.08	-0.04	0.00
50	<i>Pycnophyllum molle</i>	0.22	0.00	0.22	0.05
51	<i>Opuntia floccosa</i>	0.02	0.00	0.02	0.00
52	<i>Ephedra americana</i>	0.11	0.00	0.11	0.01
53	<i>Astragalus uniflorus</i>	0.11	0.00	0.11	0.01
54	<i>Buogueria nubicola</i>	0.50	0.00	0.50	0.25
55	<i>Plántago montícola</i>	0.91	0.25	0.66	0.44
56	<i>Aceachne pulvinata</i>	0.30	0.25	0.05	0.00
57	<i>Festuca rigescens</i>	0.11	0.00	0.11	0.01
58	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	0.13	0.00	0.13	0.02
59	<i>Galium corymbosum</i>	0.67	0.25	0.42	0.18
60	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	0.22	1.25	-1.03	1.06
<b>Total</b>		<b>77.16</b>	<b>63.15</b>	<b>14.01</b>	<b>85.90</b>

Coeficiente /Similaridad	Sitio Pajonal I (interior y fuera) %	
	Similaridad	Disimilaridad
Czekanowski	0.7576	0.2424

**Cuadro 14.** Similaridad época seca dentro y fuera del cerco del sitio II Pajonal de la comunidad vegetal: *Scirpus rigidus* y *Festuca rígida* (*Scri -Feri*).

N°	Especies	Sitio interior	Sitio exterior	Diferencia	Cuadrados
1	<i>Hypochoeris stenocephala</i>	0.81	0.58	0.23	0.05
2	<i>Hypochoeris sp</i>	0.97	0.17	0.8	0.64
3	<i>Werneria aretioides</i>	0.65	0.46	0.19	0.04
4	<i>Werneria nubigena</i>	0.32	0.50	-0.18	0.03
5	<i>Carex ecuadorica</i>	0.19	0.25	-0.06	0.00
6	<i>Gentiana postrata</i>	0.16	0.38	-0.22	0.05
7	<i>Geranium sessiliflorum</i>	0.19	0.21	-0.02	0.00
8	<i>Hordeum muticum</i>	0.00	0.08	-0.08	0.01
9	<i>Poa asperiflora</i>	0.13	0.08	0.05	0.00
10	<i>Poa candamoana</i>	0.32	0.00	0.32	0.10
11	<i>Alchemilla pinnata</i>	2.39	1.46	0.93	0.86
12	<i>Muhlenbergia fastigiata-</i>	1.61	0.96	0.65	0.42
13	<i>Festuca dollichophylla</i>	0.32	0.00	0.32	0.10
14	<i>Conyza deseticola</i>	0.81	0.71	0.1	0.01
15	<i>Werneria estregosissima</i>	0.58	0.38	0.2	0.04
16	<i>Werneria sp.</i>	0.06	0.00	0.06	0.00
17	<i>Novenia acaulis</i>	0.26	0.33	-0.07	0.00

18	<i>Belloa sp</i>	0.45	0.33	0.12	0.01
19	<i>Scirpus rigidus</i>	15.68	15.13	0.55	0.30
20	<i>Geranio multipartitum</i>	2.77	0.96	1.81	3.28
21	<i>Sisyrinchium jamesonii Baker</i>	0.10	0.00	0.1	0.01
22	<i>Luzula peruviana</i>	0.45	0.00	0.45	0.20
23	<i>Nototriche sp</i>	0.23	0.00	0.23	0.05
24	<i>Festuca rígida</i>	19.06	18.75	0.31	0.10
25	<i>Calamagrostis amoena</i>	12.26	9.29	2.97	8.82
26	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	10.26	8.75	1.51	2.28
27	<i>Stipa hans meyeri</i>	0.32	0.50	-0.18	0.03
28	<i>Agrostis foliata</i>	0.32	0.25	0.07	0.00
29	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	0.97	0.75	0.22	0.05
30	<i>Baccharis caespitosa</i>	0.13	0.29	-0.16	0.03
31	<i>Senecio sp –</i>	0.13	0.29	-0.16	0.03
32	<i>Cardionema ramosissimum (Weinm.)</i>	0.13	0.08	0.05	0.00
33	<i>Pycnophyllum glomeratum</i>	0.06	0.21	-0.15	0.02
34	<i>Paronychia andina</i>	0.32	0.63	-0.31	0.10
35	<i>Ephedra americana</i>	0.06	0.08	-0.02	0.00
36	<i>Astragalus uniflorus</i>	0.10	0.08	0.02	0.00
37	<i>Azorella yareta</i>	0.06	0.08	-0.02	0.00
38	<i>Oreomyrrhis andicola</i>	0.97	0.54	0.43	0.18
39	<i>Senecio graveolens</i>	0.10	0.08	0.02	0.00
40	<i>Buogueria nubicola</i>	0.13	0.13	0	0.00
41	<i>Plántago montícola</i>	0.65	0.83	-0.18	0.03
42	<i>Stipa brachyphylla.</i>	2.84	4.13	-1.29	1.66
43	<i>Aceachne pulvinata</i>	0.90	0.29	0.61	0.37
44	<i>Festuca dichoclada</i>	0.16	0.79	-0.63	0.40
45	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	0.06	0.00	0.06	0.00
46	<i>Galium corymbosum</i>	0.16	0.17	-0.01	0.00
<b>Total</b>		<b>79.6</b>	<b>69.96</b>	<b>9.64</b>	<b>20.34</b>

Coeficiente/Similaridad	Sitio Pajonal II (interior y fuera) %	
	Similaridad	Disimilaridad
Czekanowski	0.8855	0.1145

**Cuadro 15.** Similaridad época lluvia dentro y fuera del cerco sitio I Pajonal de la comunidad vegetal: *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida* (Caam -Feri).

N°	Especies	Sitio interior	Sitio exterior	Diferencia	Cuadrados
1	<i>Hypochoeris sp</i>	2.17	1.67	0.50	0.25
2	<i>Hypochoeris stenocephala</i>	4.48	3.96	0.52	0.27
3	<i>Hypochoeris sissiliflora</i>	0.00	0.08	-0.08	0.01
4	<i>Werneria aretioides</i>	0.33	0.29	0.04	0.00
5	<i>Werneria nubigena</i>	1.30	0.88	0.42	0.18
6	<i>Lysipomia laciniata</i>	1.26	1.04	0.22	0.05
7	<i>Valeriana bracteata</i>	0.59	0.21	0.38	0.14
8	<i>Carex ecuadorica</i>	0.22	0.92	-0.70	0.49
9	<i>Carex sp</i>	1.52	1.04	0.48	0.23
10	<i>Trifolium amabilis</i>	1.83	0.63	1.20	1.44
11	<i>Gentiana postrata</i>	0.54	0.63	-0.09	0.01
12	<i>Geranium sessiliflorum</i>	0.74	0.42	0.32	0.10
13	<i>Geranium sp</i>	0.43	0.83	-0.40	0.16
14	<i>Festuca dollichophylla</i>	0.22	0.21	0.01	0.00
15	<i>Poa asperiflora</i>	1.24	0.00	1.24	1.54
16	<i>Poa candamoana</i>	0.17	0.17	0.00	0.00
17	<i>Poa gymnatha</i>	0.09	0.00	0.09	0.01
18	<i>Bromus lanatus</i> Kunth	0.65	0.00	0.65	0.42
19	<i>Calandrinia acaulis</i>	0.11	0.42	-0.31	0.10
20	<i>Alchemilla pinnata</i>	3.04	1.08	1.96	3.84
21	<i>Alchimilla erodifolia</i>	0.26	0.54	-0.28	0.08
22	<i>Agrostis foliata</i>	0.87	0.67	0.20	0.04
23	<i>Luzula peruviana</i>	0.43	0.96	-0.53	0.28
24	<i>Viola pygmaea</i> wedd.	0.07	0.00	0.07	0.00
25	<i>Luzula racemosa</i>	0.63	0.00	0.63	0.40
26	<i>Castilleja nubigena</i> Kunth	0.48	0.21	0.27	0.07
27	<i>Scirpus rigidus</i>	6.43	6.50	-0.07	0.00
28	<i>Ghanphalium capitatum</i>	0.07	0.08	-0.01	0.00
29	<i>Werneria estregosissima</i>	0.09	0.33	-0.24	0.06
30	<i>Werneria sp</i>	0.04	1.00	-0.96	0.92
31	<i>Novenia acaulis</i>	0.22	0.63	-0.41	0.17
32	<i>Belloa sp</i>	0.72	0.50	0.22	0.05
33	<i>Liabum ovatum</i>	1.30	1.25	0.05	0.00
34	<i>Conyza deseticola</i>	0.72	0.42	0.30	0.09
35	<i>Bidens andicola</i> Kunth	0.22	0.13	0.09	0.01
36	<i>Perezia sp</i>	0.96	0.96	0.00	0.00
37	<i>Belloa longifolia</i>	0.33	0.00	0.33	0.11
38	<i>Sisyrinchium jamesonii</i> Baker	0.13	0.08	0.05	0.00
39	<i>Sisyrinchium chilense</i> Hook.	0.04	0.00	0.04	0.00
40	<i>Stipa brachiphylla</i>	5.83	3.17	2.66	7.08
41	<i>Nothoscordium andicola</i>	0.33	0.00	0.33	0.11
42	<i>Acaulimalva engleriana</i>	0.57	0.54	0.03	0.00
43	<i>Noctotriche purpurascens</i>	0.17	0.00	0.17	0.03

44	<i>Nototriche sp</i>	0.07	0.75	-0.68	0.46
45	<i>Oxalis sp</i>	0.26	0.42	-0.16	0.03
46	<i>Oenothera sp</i>	0.65	0.00	0.65	0.42
47	<i>Myrosmodos paludosum</i>	0.13	0.08	0.05	0.00
48	<i>Festuca rígida</i>	17.78	19.88	-2.10	4.41
49	<i>Calamagrostis amoena</i>	14.35	14.21	0.14	0.02
50	<i>Calamagrostis vicunarium</i>	6.24	3.46	2.78	7.73
51	<i>Muhlenbergia fastigiata-</i>	0.76	0.71	0.05	0.00
52	<i>Dissanthelium macusaniensis</i>	0.09	0.00	0.09	0.01
53	<i>Ranunculus sp</i>	0.04	0.00	0.04	0.00
54	<i>Werneria villosa</i>	0.33	0.25	0.08	0.01
55	<i>Bartsia sp</i>	0.02	0.00	0.02	0.00
56	<i>Stipa hans-meyeri</i>	0.43	0.50	-0.07	0.00
57	<i>Geranio multipartitum</i>	1.09	0.92	0.17	0.03
58	<i>Mentostachis sp.</i>	0.11	0.00	0.11	0.01
59	<i>zorela biloba</i>	0.00	0.21	-0.21	0.04
60	<i>Azorella yareta</i>	0.07	0.63	-0.56	0.31
61	<i>Oreomirrhis andicola</i>	0.54	0.63	-0.09	0.01
62	<i>Gamochaeta capitata Wedd.</i>	0.17	0.00	0.17	0.03
63	<i>Senecio ovacoides</i>	0.09	0.04	0.05	0.00
64	<i>Baccharis caespitosa</i>	0.43	0.54	-0.11	0.01
65	<i>Brayopsis monimocalyx</i>	0.04	0.21	-0.17	0.03
66	<i>Kardamoglyphos nana Schltld</i>	0.11	0.00	0.11	0.01
67	<i>Senecio sp</i>	0.00	0.13	-0.13	0.02
68	<i>Senecio graveolens</i>	0.00	0.04	-0.04	0.00
69	<i>Opuntia floccosa</i>	0.02	0.00	0.02	0.00
70	<i>Cerastium sp</i>	0.07	0.04	0.03	0.00
71	<i>Cardionema ramosissimum (Weinm.)</i>	0.11	0.08	0.03	0.00
72	<i>Pycnophyllum glomeratum</i>	0.15	0.08	0.07	0.00
73	<i>Paronychia andina</i>	0.33	0.63	-0.30	0.09
74	<i>Pycnophyllum molle</i>	0.02	0.25	-0.23	0.05
75	<i>Ephedra americana</i>	0.13	0.00	0.13	0.02
76	<i>Lupinus chlorolepis</i>	0.07	0.08	-0.01	0.00
77	<i>Lupinus microphyllus</i>	0.26	0.13	0.13	0.02
78	<i>Astragalus sp.</i>	0.13	0.21	-0.08	0.01
79	<i>Gentianella sp</i>	0.13	0.00	0.13	0.02
80	<i>Nothoscordium fictile</i>	0.39	0.21	0.18	0.03
81	<i>Peperomia andina</i>	0.24	0.21	0.03	0.00
82	<i>Plántago montícola</i>	0.59	0.58	0.01	0.00
83	<i>Buogueria nubicola</i>	0.37	0.25	0.12	0.01
84	<i>Plántago australis</i>	0.41	0.33	0.08	0.01
85	<i>Festuca rigescens</i>	0.00	0.08	-0.08	0.01
86	<i>Stipa ichu</i>	0.11	0.00	0.11	0.01
87	<i>Aceachne pulvinata</i>	0.54	0.17	0.37	0.14
88	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	1.20	1.25	-0.05	0.00
89	<i>Festuca dichoclada</i>	0.17	0.00	0.17	0.03
90	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	0.09	0.08	0.01	0.00



91	<i>Galium corymbosum</i>	0.30	0.42	-0.12	0.01
92	<i>Caltha sagittata cav</i>	0.11	0.00	0.11	0.01
93	<i>Solanum nitidum</i>	0.02	0.08	-0.06	0.00
94	<i>Ortica sp</i>	0.07	0.00	0.07	0.00
95	<i>Caiophora horrida Urb.</i>	0.02	0.04	-0.02	0.00
96	Hongo	0.04	0.00	0.04	0.00
<b>Total</b>		<b>91.73</b>	<b>81.26</b>	<b>10.47</b>	<b>32.83</b>

Coeficiente /Similaridad	Sitio Pajonal II (interior y fuera) %	
	Similaridad	Disimilaridad
Czekanowski	0.6279	0.3721

**Cuadro 16.** Similaridad época de lluvia dentro y fuera del cerco del sitio II Pajonal de la comunidad vegetal: *Scirpus rigidus* y *Festuca rígida* (Scri -Feri).

N°	Especies	Sitio interior	Sitio exterior	Diferencia	Cuadrados
1	<i>Agrostis foliata</i>	0.71	0.75	-0.04	0.00
2	<i>Alchemilla pinnata</i>	3.42	1.04	2.38	5.66
3	<i>Alchimilla erodifolia</i>	0.23	0.00	0.23	0.05
4	<i>Carex ecuadorica</i>	1.16	1.38	-0.22	0.05
5	<i>Carex sp</i>	1.00	1.13	-0.13	0.02
6	<i>Hordeum muticum J. Presl</i>	0.39	0.13	0.26	0.07
7	<i>Hypochoeris sissiliflora</i>	0.16	0.00	0.16	0.03
8	<i>Hypochoeris sp</i>	1.61	2.83	-1.22	1.49
9	<i>Hypochoeris stenocephala</i>	5.97	4.17	1.80	3.24
10	<i>Bromus lanatus Kunth</i>	0.68	0.00	0.68	0.46
11	<i>Calandrinia acaulis Kunh</i>	0.16	0.50	-0.34	0.12
12	<i>Geranium sessiliflorum</i>	0.94	0.67	0.27	0.07
13	<i>Geranium sp</i>	0.03	0.00	0.03	0.00
14	<i>Festuca dollichophylla</i>	0.16	0.00	0.16	0.03
15	<i>Luzula peruviana</i>	0.48	0.00	0.48	0.23
16	<i>Luzula racemosa</i>	0.35	0.71	-0.36	0.13
17	<i>Lycopomia laciniata</i>	0.87	1.00	-0.13	0.02
18	<i>Poa candamoana</i>	0.10	0.50	-0.40	0.16
19	<i>Poa asperiflora</i>	0.84	0.00	0.84	0.71
20	<i>Trifolium amabilis</i>	1.48	0.79	0.69	0.48
21	<i>Valeriana bracteata</i>	0.35	0.33	0.02	0.00
22	<i>Werneria aretioides</i>	0.29	0.00	0.29	0.08
23	<i>Werneria nubigena Kunth</i>	0.90	0.33	0.57	0.32
24	<i>Gentiana postrata</i>	0.10	0.46	-0.36	0.13
25	<i>Castilleja nubigena Kunth</i>	0.35	0.29	0.06	0.00
26	<i>Acaulimalva engleriana</i>	1.10	0.50	0.60	0.36
27	<i>Belloa sp</i>	0.55	0.88	-0.33	0.11
28	<i>Bidens andicola Kunth</i>	0.32	0.33	-0.01	0.00
29	<i>Calamagrostis amoena</i>	5.58	5.83	-0.25	0.06

30	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	5.71	6.04	-0.33	0.11
31	<i>Conyza deseticola</i>	0.35	0.25	0.10	0.01
32	<i>Eliutherine sp</i>	0.10	0.08	0.02	0.00
33	<i>Festuca rigescens</i>	0.13	0.00	0.13	0.02
34	<i>Festuca rígida</i>	12.74	16.33	-3.59	12.89
35	<i>Gnaphalium glandulorum</i>	0.26	0.21	0.05	0.00
36	<i>Gomphrena meyeniana Walp</i>	0.19	0.00	0.19	0.04
37	<i>Liabum ovatum</i>	1.65	1.00	0.65	0.42
38	<i>Luciliocline subspicata</i>	0.32	0.00	0.32	0.10
39	<i>Muhlenbergia fastigiata-</i>	2.03	1.25	0.78	0.61
40	<i>Myrosmodes paludosum</i>	0.42	0.38	0.04	0.00
41	<i>Nototriche purpurascens</i>	0.10	0.00	0.10	0.01
42	<i>Nototriche sp</i>	0.74	0.67	0.07	0.00
43	<i>Novenia acaulis</i>	0.26	0.33	-0.07	0.00
44	<i>Oenothera sp</i>	0.39	0.38	0.01	0.00
45	<i>Perezia sp</i>	0.97	0.92	0.05	0.00
46	<i>Oxalis sp</i>	1.32	0.29	1.03	1.06
47	<i>Ranunculus sp</i>	0.10	0.21	-0.11	0.01
48	<i>Scirpus rigidus</i>	13.55	9.17	4.38	19.18
49	<i>Sisyrinchium jamesonii Baker</i>	0.26	0.34	-0.08	0.01
50	<i>Werneria estregosissima A. Gray</i>	0.26	0.25	0.01	0.00
51	<i>Werneria sp</i>	0.81	0.79	0.02	0.00
52	<i>Werneria villosa</i>	0.48	0.42	0.06	0.00
53	<i>Stipa brachiphylla</i>	3.58	3.13	0.45	0.20
54	<i>Nothoscordium andicola</i>	0.13	0.21	-0.08	0.01
55	<i>Stipa hans meyeri</i>	0.19	0.50	-0.31	0.10
56	<i>Geranio multipartitum</i>	2.74	1.64	1.10	1.21
57	<i>Opuntia floccosa</i>	0.03	0.00	0.03	0.00
58	<i>Oreomirrhis andicola</i>	0.81	0.71	0.10	0.01
59	<i>Aceachne pulvinata</i>	1.16	1.25	-0.09	0.01
60	<i>Astragalus sp.</i>	0.19	0.13	0.06	0.00
61	<i>Azorella yareta</i>	0.45	0.33	0.12	0.01
62	<i>Baccharis caespitosa</i>	1.13	0.50	0.63	0.40
63	<i>Bartsia sp</i>	0.19	0.00	0.19	0.04
64	<i>Brayopsis monimocalyx</i>	0.13	0.29	-0.16	0.03
65	<i>Buogueria nubicola</i>	0.52	0.42	0.10	0.01
66	<i>Caiophora horrida Urb.</i>	0.19	0.08	0.11	0.01
67	<i>Caltha sagittata cav</i>	0.03	0.13	-0.10	0.01
68	<i>Cardionema ramosissimum (Weinm.)</i>	0.16	0.13	0.03	0.00
69	<i>Cerastium sp</i>	0.19	0.17	0.02	0.00
70	<i>Ephedra americana</i>	0.03	0.00	0.03	0.00
71	<i>Festuca dichoclada</i>	0.32	0.21	0.11	0.01
72	<i>Galium corymbosum</i>	0.32	0.21	0.11	0.01
73	<i>Gamochoeta capitata Wedd.</i>	0.13	0.00	0.13	0.02
74	<i>Gentianella</i>	0.26	0.17	0.09	0.01
75	<i>Hipericum sp</i>	0.06	0.17	-0.11	0.01
76	<i>Kardamoglyphos nana Schldl</i>	0.13	0.00	0.13	0.02

77	<i>Lobivia pentlandii hook</i>	0.10	0.00	0.10	0.01
78	<i>Lupinus chlorolepis</i>	0.13	0.00	0.13	0.02
79	<i>Lupinus microphyllus</i>	0.68	0.21	0.47	0.22
80	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	0.06	0.00	0.06	0.00
81	<i>Nothoscordium fictile</i>	0.39	0.25	0.14	0.02
82	<i>Paronychia andina</i>	0.52	0.17	0.35	0.12
83	<i>Peperomia andina</i>	0.13	0.33	-0.20	0.04
84	<i>Plántago australis</i>	0.58	0.58	0.00	0.00
85	<i>Plántago monticola</i>	0.55	0.13	0.42	0.18
86	<i>Pycnophyllum glomeratum</i>	0.13	0.00	0.13	0.02
87	<i>Pycnophyllum molle</i>	0.06	0.25	-0.19	0.04
88	<i>Senecio formosus Kunth</i>	0.10	0.00	0.10	0.01
89	<i>senecio graveolens</i>	0.13	0.08	0.05	0.00
90	<i>Senecio ovacoiedes</i>	0.10	0.21	-0.11	0.01
91	<i>Senecio sp</i>	0.19	0.13	0.06	0.00
92	<i>Solanum nitidum</i>	0.13	0.04	0.09	0.01
93	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	1.29	1.38	-0.09	0.01
94	<i>Paspalum pygmaeum</i>	0.00	0.21	-0.21	0.04
95	<i>Lepechinia meyeri</i>	0.00	0.08	-0.08	0.01
96	<i>Viola pygmaea</i>	0.00	0.08	-0.08	0.01
97	<i>Mentostachis sp.</i>	0.13	0.08	0.05	0.00
98	Hongo	0.10	0.21	-0.11	0.01
<b>Total</b>		<b>91.99</b>	<b>78.66</b>	<b>13.33</b>	<b>51.47</b>

Coeficiente /Similaridad	Sitio II Pajonal (interior y fuera) %	
	Similaridad	Disimilaridad
Czekanowski	0.8060	0.1940

**Cuadro 17.** Diversidad del Sitio I Pajonal de la comunidad vegetal: *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida* (Caam -Feri) época seca dentro del cerco

N°	Especie	Toques	%	Pi	Lnpi	pilnpi	n2	% al cuadrado
1	<i>Aceachne pulvinata</i>	14	0.30	0.00	-5.54	-0.0218	196	0.093
2	<i>Agrostis foliata</i>	20	0.43	0.01	-5.18	-0.0292	400	0.189
3	<i>Alchemilla pinnata</i>	60	1.30	0.02	-4.08	-0.0690	3600	1.701
4	<i>Astragalus uniflorus</i>	5	0.11	0.00	-6.57	-0.0092	25	0.012
5	<i>Azorella yareta</i>	10	0.22	0.00	-5.87	-0.0165	100	0.047
6	<i>Baccharis caespitosa</i>	30	0.65	0.01	-4.77	-0.0403	900	0.425
7	<i>Belloa sp</i>	69	1.50	0.02	-3.94	-0.0766	4761	2.250
8	<i>Buogueria nubicola</i>	23	0.50	0.01	-5.04	-0.0326	529	0.250
9	<i>Calamagrostis amoena</i>	650	14.13	0.18	-1.70	-0.3109	422500	199.669
10	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	270	5.87	0.08	-2.58	-0.1959	72900	34.452
11	<i>Cardionema ramosissimum (Weinm.)</i>	2	0.04	0.00	-7.48	-0.0042	4	0.002
12	<i>Carex ecuadorica</i>	35	0.76	0.01	-4.62	-0.0455	1225	0.579
13	<i>Carex sp</i>	10	0.22	0.00	-5.87	-0.0165	100	0.047
14	<i>Castilleja nubigena Kunth</i>	4	0.09	0.00	-6.79	-0.0076	16	0.008
15	<i>Conyza deseticola</i>	30	0.65	0.01	-4.77	-0.0403	900	0.425
16	<i>Dissanthelium macusaniensis</i>	5	0.11	0.00	-6.57	-0.0092	25	0.012
17	<i>Ephedra americana</i>	5	0.11	0.00	-6.57	-0.0092	25	0.012
18	<i>Festuca dichoclada</i>	10	0.22	0.00	-5.87	-0.0165	100	0.047
19	<i>Festuca dollichophylla</i>	6	0.13	0.00	-6.38	-0.0108	36	0.017
20	<i>Festuca peruviana</i>	40	0.87	0.01	-4.49	-0.0505	1600	0.756
21	<i>Festuca rigescens</i>	5	0.11	0.00	-6.57	-0.0092	25	0.012
22	<i>Festuca rígida</i>	809	17.59	0.23	-1.48	-0.3370	654481	309.301
23	<i>Galium corymbosum</i>	31	0.67	0.01	-4.74	-0.0414	961	0.454
24	<i>Gamuchaeta purpurea</i>	4	0.09	0.00	-6.79	-0.0076	16	0.008
25	<i>Gentiana postrata</i>	25	0.54	0.01	-4.96	-0.0349	625	0.295
26	<i>Geranio multipartitum</i>	40	0.87	0.01	-4.49	-0.0505	1600	0.756
27	<i>Geranium sessiliflorum</i>	15	0.33	0.00	-5.47	-0.0231	225	0.106
28	<i>Gomphena meyeniana-walp</i>	2	0.04	0.00	-7.48	-0.0042	4	0.002
29	<i>Hordeum muticum J. Presl</i>	2	0.04	0.00	-7.48	-0.0042	4	0.002
30	<i>Hypochoeris sp</i>	15	0.33	0.00	-5.47	-0.0231	225	0.106
31	<i>Hypochoeris stenocephala</i>	30	0.65	0.01	-4.77	-0.0403	900	0.425
32	<i>Luciliocline sp</i>	20	0.43	0.01	-5.18	-0.0292	400	0.189
33	<i>Luzula peruviana</i>	35	0.76	0.01	-4.62	-0.0455	1225	0.579
34	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	6	0.13	0.00	-6.38	-0.0108	36	0.017
35	<i>Muhlenbergia fastigiata-</i>	25	0.54	0.01	-4.96	-0.0349	625	0.295
36	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	10	0.22	0.00	-5.87	-0.0165	100	0.047
37	<i>Nototriche sp</i>	5	0.11	0.00	-6.57	-0.0092	25	0.012

38	<i>Novenia acaulis</i>	35	0.76	0.01	-4.62	-0.0455	1225	0.579
39	<i>Oenothera sp</i>	20	0.43	0.01	-5.18	-0.0292	400	0.189
40	<i>Opuntia floccosa</i>	1	0.02	0.00	-8.17	-0.0023	1	0.000
41	<i>Oreomyrrhis andicola</i>	30	0.65	0.01	-4.77	-0.0403	900	0.425
42	<i>Oxalis nubigena Walp</i>	2	0.04	0.00	-7.48	-0.0042	4	0.002
43	<i>Paronychia andina</i>	26	0.57	0.01	-4.92	-0.0360	676	0.319
44	<i>Perezia sp</i>	25	0.54	0.01	-4.96	-0.0349	625	0.295
45	<i>Plántago montícola</i>	42	0.91	0.01	-4.44	-0.0525	1764	0.834
46	<i>Poa asperiflora</i>	10	0.22	0.00	-5.87	-0.0165	100	0.047
47	<i>Poa gymnatha</i>	25	0.54	0.01	-4.96	-0.0349	625	0.295
48	<i>Pycnophyllum molle</i>	10	0.22	0.00	-5.87	-0.0165	100	0.047
49	<i>Scirpus rigidus</i>	331	7.20	0.09	-2.37	-0.2212	109561	51.777
50	<i>Senecio sp –</i>	22	0.48	0.01	-5.08	-0.0315	484	0.229
51	<i>Senecio graveolens</i>	4	0.09	0.00	-6.79	-0.0076	16	0.008
52	<i>Stipa brachyphylla</i>	430	9.35	0.12	-2.11	-0.2557	184900	87.382
53	<i>Stipa hans meyeri</i>	40	0.87	0.01	-4.49	-0.0505	1600	0.756
54	<i>Trifolium amabilis</i>	15	0.33	0.00	-5.47	-0.0231	225	0.106
55	<i>Werneria aretioides</i>	35	0.76	0.01	-4.62	-0.0455	1225	0.579
56	<i>Werneria nubigena</i>	28	0.61	0.01	-4.84	-0.0382	784	0.371
57	<i>Werneria sp</i>	40	0.87	0.01	-4.49	-0.0505	1600	0.756
58	<i>Werneria villosa</i>	2	0.04	0.00	-7.48	-0.0042	4	0.002
<b>Total</b>		<b>3550</b>	<b>77.17</b>	<b>1.00</b>		<b>-2.7759</b>	<b>1478238</b>	<b>698.600</b>

Donde: Pi=proporcionalidad de individuos, ln=logaritmo base n.

Estimación de diversidad	Shannon		McIntosh		
	Diversidad	Proporcionalidad	Diversidad	Dominancia	Proporcionalidad
Sitio I pajonal dentro del cerco-época seca	2.78	0.68	26.43	1.01	1.14

**Cuadro 18.** Diversidad del Sitio II Pajonal de la comunidad vegetal: *Scirpus rigidus* y *Festuca rígida* (*Scri -Feri*) época seca dentro del cerco.

N°	Especie	Toques	%	Pi	Lnpi	pilnpi	n2	% al cuadrado
1	<i>Aceachne pulvinata</i>	28	0.90	0.01	-4.48	-0.0509	784	0.82
2	<i>Agrostis foliata</i>	10	0.32	0.00	-5.51	-0.0224	100	0.10
3	<i>Alchemilla pinnata</i>	74	2.39	0.03	-3.50	-0.1053	5476	5.70
4	<i>Astragalus uniflorus</i>	3	0.10	0.00	-6.71	-0.0082	9	0.01
5	<i>Azorella yareta</i>	2	0.06	0.00	-7.12	-0.0058	4	0.00
6	<i>Baccharis caespitosa</i>	4	0.13	0.00	-6.42	-0.0104	16	0.02
7	<i>Belloa sp</i>	14	0.45	0.01	-5.17	-0.0294	196	0.20
8	<i>Buogueria nubicola</i>	4	0.13	0.00	-6.42	-0.0104	16	0.02
9	<i>Calamagrostis amoena</i>	380	12.26	0.15	-1.87	-0.2884	144400	150.26
10	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	312	10.06	0.13	-2.07	-0.2618	97344	101.29
11	<i>Cardionema ramosissimum (Weinm.)</i>	4	0.13	0.00	-6.42	-0.0104	16	0.02
12	<i>Carex ecudorica</i>	6	0.19	0.00	-6.02	-0.0147	36	0.04
13	<i>Coryza deseticola</i>	25	0.81	0.01	-4.59	-0.0466	625	0.65
14	<i>Ephedra americana</i>	2	0.06	0.00	-7.12	-0.0058	4	0.00
15	<i>Festuca dichoclada</i>	5	0.16	0.00	-6.20	-0.0126	25	0.03
16	<i>Festuca dollichophylla</i>	10	0.32	0.00	-5.51	-0.0224	100	0.10
17	<i>Festuca rígida</i>	591	19.06	0.24	-1.43	-0.3425	349281	363.46
18	<i>Galium corymbosum</i>	5	0.16	0.00	-6.20	-0.0126	25	0.03
19	<i>Gentiana postrata</i>	5	0.16	0.00	-6.20	-0.0126	25	0.03
20	<i>Geranio multipartitum</i>	86	2.77	0.03	-3.35	-0.1172	7396	7.70
21	<i>Geranium sessiliflorum</i>	6	0.19	0.00	-6.02	-0.0147	36	0.04
22	<i>Hypochoeris sp</i>	30	0.97	0.01	-4.41	-0.0537	900	0.94
23	<i>Hypochoeris stenocephala</i>	25	0.81	0.01	-4.59	-0.0466	625	0.65
24	<i>Luzula peruviana</i>	14	0.45	0.01	-5.17	-0.0294	196	0.20
25	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	2	0.06	0.00	-7.12	-0.0058	4	0.00
26	<i>Muhlenbergia fastigiata-</i>	50	1.61	0.02	-3.90	-0.0791	2500	2.60
27	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	30	0.97	0.01	-4.41	-0.0537	900	0.94
28	<i>Nototriche sp</i>	7	0.23	0.00	-5.86	-0.0167	49	0.05
29	<i>Novenia acaulis</i>	8	0.26	0.00	-5.73	-0.0186	64	0.07
30	<i>Oreomyrrhis andicola</i>	30	0.97	0.01	-4.41	-0.0537	900	0.94
31	<i>Paronychia andina</i>	10	0.32	0.00	-5.51	-0.0224	100	0.10
32	Plántago montícola	20	0.65	0.01	-4.81	-0.0391	400	0.42
33	<i>Poa asperiflora</i>	4	0.13	0.00	-6.42	-0.0104	16	0.02
34	<i>Poa candamoana</i>	10	0.32	0.00	-5.51	-0.0224	100	0.10
35	<i>Pycnophyllum glomeratum</i>	2	0.06	0.00	-7.12	-0.0058	4	0.00
36	<i>Scirpus rigidus</i>	486	15.68	0.20	-1.62	-0.3203	236196	245.78
37	<i>Senecio sp –</i>	4	0.13	0.00	-6.42	-0.0104	16	0.02
38	<i>Senecio graveolens</i>	3	0.10	0.00	-10.14	-0.0004	9	0.01

39	<i>Sisyrinchium jamesonii Baker</i>	3	0.10	0.00	-6.71	-0.0082	9	0.01
40	<i>Stipa brachyphylla.</i>	88	2.84	0.04	-3.33	-0.1191	7744	8.07
41	<i>Stipa hans meyeri</i>	10	0.32	0.00	-5.51	-0.0224	100	0.10
42	<i>Werneria aretioides</i>	20	0.65	0.01	-4.81	-0.0391	400	0.42
43	<i>Werneria estregosissima</i>	18	0.58	0.01	-4.92	-0.0360	324	0.34
44	<i>Werneria nubigena</i>	10	0.32	0.00	-5.51	-0.0224	100	0.10
45	<i>Werneria sp.</i>	2	0.06	0.00	-7.12	-0.0058	4	0.00
<b>Total</b>		<b>2462</b>	<b>79.4206</b>	<b>1.00</b>		<b>-2.4463</b>	<b>857574</b>	<b>892.38</b>

Donde: Pi=proporcionalidad de individuos, ln=logaritmo base n.

Estimación de diversidad	Shannon		McIntosh		
	Diversidad	Proporcionalidad	Diversidad	Dominancia	Proporcionalidad
Sitio II pajonal dentro del cerco-época seca	2.45	0.64	29.87	1.01	1.16

**Cuadro 19.** Diversidad del Sitio I Pajonal de la comunidad vegetal: *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida* (Caam -Feri) época seca fuera del cerco.

N°	Especie	Toques	%	Pi	Lnpi	piLnpi	n2	% al cuadrado
1	<i>Aceachne pulvinata</i>	6	0.25	0.00	-5.55	-0.02159	36	0.063
2	<i>Alchemilla pinnata</i>	55	2.29	0.04	-3.33	-0.11890	3025	5.252
3	<i>Belloa sp</i>	50	2.08	0.03	-3.43	-0.11118	2500	4.340
4	<i>Bromus lanatus Kunth</i>	4	0.17	0.00	-5.95	-0.01545	16	0.028
5	<i>Calamagrostis amoena</i>	265	11.04	0.17	-1.76	-0.30265	70225	121.918
6	<i>Calamagrostis vicunarium</i>	180	7.50	0.12	-2.15	-0.25073	32400	56.250
7	<i>Cardionema ramosissimum (Weinm.)</i>	2	0.08	0.00	-6.65	-0.00862	4	0.007
8	<i>Carex ecuadorica</i>	5	0.21	0.00	-5.73	-0.01858	25	0.043
9	<i>Festuca rígida</i>	401	16.71	0.26	-1.35	-0.35026	160801	279.168
10	<i>Galium corymbosum</i>	6	0.25	0.00	-5.55	-0.02159	36	0.063
11	<i>Gentiana postrata</i>	15	0.63	0.01	-4.63	-0.04507	225	0.391
12	<i>Geranio multipartitum</i>	40	1.67	0.03	-3.65	-0.09473	1600	2.778
13	<i>Hypochoeris sp</i>	21	0.88	0.01	-4.30	-0.05851	441	0.766
14	<i>Hypochoeris stenocephala</i>	40	1.67	0.03	-3.65	-0.09473	1600	2.778
15	<i>Lupinus microphyllus</i>	2	0.08	0.00	-6.65	-0.00862	4	0.007
16	<i>Luzula peruviana</i>	6	0.25	0.00	-5.55	-0.02159	36	0.063
17	<i>Muhlenbergia fastigiata-</i>	40	1.67	0.03	-3.65	-0.09473	1600	2.778
18	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	30	1.25	0.02	-3.94	-0.07665	900	1.563
19	<i>Novenia acaulis</i>	15	0.63	0.01	-4.63	-0.04507	225	0.391
20	<i>Paronychia andina</i>	9	0.38	0.01	-5.14	-0.03002	81	0.141
21	<i>Plántago montícola</i>	6	0.25	0.00	-5.55	-0.02159	36	0.063

22	<i>Scirpus rigidus</i>	212	8.83	0.14	-1.98	-0.27280	44944	78.028
23	<i>Senecio sp -</i>	9	0.38	0.01	-5.14	-0.03002	81	0.141
24	<i>Stipa brachyphylla.</i>	40	1.67	0.03	-3.65	-0.09473	1600	2.778
25	<i>Stipa hans meyeri</i>	20	0.83	0.01	-4.35	-0.05636	400	0.694
26	<i>Werneria aretioides</i>	20	0.83	0.01	-4.35	-0.05636	400	0.694
27	<i>Werneria estregosissima</i>	15	0.63	0.01	-4.63	-0.04507	225	0.391
28	<i>Werneria nubigena</i>	28	1.17	0.02	-4.01	-0.07279	784	1.361
<b>Total</b>		<b>1542</b>	<b>64.25</b>	<b>1.00</b>		<b>-2.43899</b>	<b>324250</b>	<b>562.934</b>

Donde:  $P_i$ =proporcionalidad de individuos,  $\ln$ =logaritmo base  $n$ .

Estimación de diversidad	Shannon		McIntosh		
	Diversidad	Proporcionalidad	Diversidad	Dominancia	Proporcionalidad
Sitio I pajonal fuera del cerco- época seca	2.44	0.73	23.73	1.01	1.21

**Cuadro 20.** Diversidad del Sitio II Pajonal de la comunidad vegetal: *Scirpus rigidus* y *Festuca rígida* (*Scri -Feri*) época seca fuera del cerco.

N°	Especie	Toques	%	$P_i$	$\ln p_i$	$p_i \ln p_i$	$n^2$	% al cuadrado
1	<i>Aceachne pulvinata</i>	7	0.29	0.00	-5.48	-0.02291	49	0.085
2	<i>Agrostis foliata</i>	6	0.25	0.00	-5.63	-0.02019	36	0.063
3	<i>Alchemilla pinnata</i>	35	1.46	0.02	-3.87	-0.08090	1225	2.127
4	<i>Astragalus uniflorus</i>	2	0.08	0.00	-6.73	-0.00804	4	0.007
5	<i>Azorella yareta</i>	2	0.08	0.00	-6.73	-0.00804	4	0.007
6	<i>Baccharis caespitosa</i>	7	0.29	0.00	-5.48	-0.02291	49	0.085
7	<i>Belloa sp</i>	8	0.33	0.00	-5.34	-0.02555	64	0.111
8	<i>Buogueria nubicola</i>	3	0.13	0.00	-6.32	-0.01134	9	0.016
9	<i>Calamagrostis amoena</i>	223	9.29	0.13	-2.02	-0.26861	49729	86.335
10	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	210	8.75	0.13	-2.08	-0.26049	44100	76.563
11	<i>Cardionema ramosissimum (Weinm.)</i>	2	0.08	0.00	-6.73	-0.00804	4	0.007
12	<i>Carex ecuadorica</i>	6	0.25	0.00	-5.63	-0.02019	36	0.063
13	<i>Conyza deseticola</i>	17	0.71	0.01	-4.59	-0.04663	289	0.502
14	<i>Ephedra americana</i>	2	0.08	0.00	-6.73	-0.00804	4	0.007
15	<i>Festuca dichoclada</i>	19	0.79	0.01	-4.48	-0.05086	361	0.627
16	<i>Festuca rígida</i>	450	18.75	0.27	-1.31	-0.35320	202500	351.563
17	<i>Galium corymbosum</i>	4	0.17	0.00	-6.04	-0.01443	16	0.028
18	<i>Gentiana postrata</i>	9	0.38	0.01	-5.23	-0.02811	81	0.141
19	<i>Geranio multipartitum</i>	23	0.96	0.01	-4.29	-0.05893	529	0.918
20	<i>Geranium sessiliflorum</i>	5	0.21	0.00	-5.81	-0.01737	25	0.043
21	<i>Hordeum muticum presl</i>	2	0.08	0.00	-6.73	-0.00804	4	0.007
22	<i>Hypochaeris sp</i>	4	0.17	0.00	-6.04	-0.01443	16	0.028



23	<i>Hypochoeris stenocephala</i>	14	0.58	0.01	-4.78	-0.04003	196	0.340
24	<i>Luzula peruviana</i>	17	0.71	0.01	-4.59	-0.04663	289	0.502
25	<i>Muhlenbergia fastigiata-</i>	23	0.96	0.01	-4.29	-0.05893	529	0.918
26	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	18	0.75	0.01	-4.53	-0.04876	324	0.563
27	<i>Novenia acaulis</i>	8	0.33	0.00	-5.34	-0.02555	64	0.111
28	<i>Oreomyrrhis andicola</i>	13	0.54	0.01	-4.86	-0.03774	169	0.293
29	<i>Paronychia andina</i>	15	0.63	0.01	-4.71	-0.04227	225	0.391
30	Plántago montícola	20	0.83	0.01	-4.43	-0.05292	400	0.694
31	<i>Poa asperiflora</i>	2	0.08	0.00	-6.73	-0.00804	4	0.007
32	<i>Pycnophyllum glomeratum</i>	5	0.21	0.00	-5.81	-0.01737	25	0.043
33	<i>Scirpus rigidus</i>	363	15.13	0.22	-1.53	-0.33153	131769	228.766
34	<i>Senecio sp –</i>	7	0.29	0.00	-5.48	-0.02291	49	0.085
35	<i>Senecio graveolens</i>	2	0.08	0.00	-9.91	-0.00049	4	0.007
36	<i>Stipa brachyphylla.</i>	76	4.13	0.05	-3.09	-0.14045	5776	17.057
37	<i>Stipa hans meyeri</i>	12	0.50	0.01	-4.94	-0.03542	144	0.250
38	<i>Werneria aretioides</i>	11	0.46	0.01	-5.02	-0.03304	121	0.210
39	<i>Werneria estregosissima</i>	9	0.38	0.01	-5.23	-0.02811	81	0.141
40	<i>Werneria nubigena</i>	12	0.50	0.01	-4.94	-0.03542	144	0.250
<b>Total</b>		<b>1673</b>	<b>70.6717</b>	<b>1.00</b>		<b>-2.36292</b>	<b>439447</b>	<b>769.958</b>

Donde:  $P_i$ =proporcionalidad de individuos,  $\ln$ =logaritmo base n.

Estimación de diversidad	Shannon		McIntosh		
	Diversidad	Proporcionalidad	Diversidad	Dominancia	Proporcionalidad
Sitio II pajonal fuera del cerco-época seca	2.36	0.64	27.75	1.01	1.17

**Cuadro 21.** Diversidad del Sitio I pajonal de la comunidad vegetal *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida* época de lluvia dentro del cerco.

N°	Especie	Toques	%	$P_i$	$\ln p_i$	$p_i \ln p_i$	Cuadrado	% al cuadrado
1	<i>Acaulimalva engleriana</i>	26	0.57	0.01	-5.09	-0.03136	676	0.319
2	<i>Aceachne pulvinata</i>	25	0.54	0.01	-5.13	-0.03039	625	0.295
3	<i>Agrostis foliata</i>	40	0.87	0.01	-4.66	-0.04417	1600	0.756
4	<i>Alchemilla pinnata</i>	140	3.04	0.03	-3.41	-0.11301	19600	9.263
5	<i>Alchimilla erodifolia</i>	12	0.26	0.00	-5.86	-0.01667	144	0.068
6	<i>Astragalus sp.</i>	6	0.13	0.00	-7.25	-0.00515	36	0.017
7	<i>Azorella yareta</i>	3	0.07	0.00	-7.25	-0.00515	9	0.004
8	<i>Baccharis caespitosa</i>	20	0.43	0.00	-5.35	-0.02537	400	0.189
9	<i>Bartsia sp</i>	1	0.02	0.00	-8.35	-0.00198	1	0.000
10	<i>Belloa longifolia</i>	15	0.33	0.00	-5.64	-0.02005	225	0.106
11	<i>Belloa sp</i>	33	0.72	0.01	-4.85	-0.03794	1089	0.515
12	<i>Bidens andicola Kunth</i>	10	0.22	0.00	-6.04	-0.01433	100	0.047
13	<i>Brayopsis monimocalyx</i>	2	0.04	0.00	-7.65	-0.00363	4	0.002

14	<i>Bromus lanatus</i> Kunth	30	0.65	0.01	-4.95	-0.03517	900	0.425
15	<i>Buogueria nubicola</i>	17	0.37	0.00	-5.51	-0.02222	289	0.137
16	<i>Caiophora horrida</i> Urb.	1	0.02	0.00	-8.35	-0.00198	1	0.000
17	<i>Calamagrostis amoena</i>	660	14.35	0.16	-1.86	-0.29021	435600	205.860
18	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	287	6.24	0.07	-2.69	-0.18284	82369	38.927
19	<i>Calandrinia acaulis</i>	5	0.11	0.00	-6.74	-0.00799	25	0.012
20	<i>Caltha sagittata</i> cav	5	0.11	0.00	-6.74	-0.00799	25	0.012
21	<i>Cardionema ramosissimum</i> (Weinm.)	5	0.11	0.00	-6.74	-0.00799	25	0.012
22	<i>Carex ecuadorica</i>	10	0.22	0.00	-6.04	-0.01433	100	0.047
23	<i>Carex</i> sp	70	1.52	0.02	-4.10	-0.06801	4900	2.316
24	<i>Castilleja nubigena</i> Kunth	22	0.48	0.01	-5.26	-0.02741	484	0.229
25	<i>Cerastium</i> sp	3	0.07	0.00	-7.25	-0.00515	9	0.004
26	<i>Conyza deseticola</i>	33	0.72	0.01	-4.85	-0.03794	1089	0.515
27	<i>Dissanthelium macusaniensis</i>	4	0.09	0.00	-6.96	-0.00660	16	0.008
28	<i>Ephedra americana</i>	6	0.13	0.00	-6.56	-0.00932	36	0.017
29	<i>Festuca dichoclada</i>	8	0.17	0.00	-6.27	-0.01189	64	0.030
30	<i>Festuca dollichophylla</i>	10	0.22	0.00	-6.04	-0.01433	100	0.047
31	<i>Festuca rígida</i>	818	17.78	0.19	-1.64	-0.31807	669124	316.221
32	<i>Galium corymbosum</i>	14	0.30	0.00	-5.71	-0.01894	196	0.093
33	<i>Gamochaeta capitata</i> Wedd.	8	0.17	0.00	-6.27	-0.01189	64	0.030
34	<i>Gentiana postrata</i>	25	0.54	0.01	-5.13	-0.03039	625	0.295
35	<i>Gentianella</i> sp	6	0.13	0.00	-6.56	-0.00932	36	0.017
36	<i>Geranio multipartitum</i>	50	1.09	0.01	-4.44	-0.05256	2500	1.181
37	<i>Geranium sessiliflorum</i>	34	0.74	0.01	-4.82	-0.03885	1156	0.546
38	<i>Geranium</i> sp	20	0.43	0.00	-5.35	-0.02537	400	0.189
39	<i>Ghanphalium capitatum</i>	3	0.07	0.00	-7.25	-0.00515	9	0.004
40	<i>Hongo</i>	2	0.04	0.00	-7.65	-0.00363	4	0.002
41	<i>Hypochoeris</i> sp	100	2.17	0.02	-3.74	-0.08870	10000	4.726
42	<i>Hypochoeris stenocephala</i>	206	4.48	0.05	-3.02	-0.14743	42436	20.055
43	<i>Kardamoglyphos nana</i> Schltld	5	0.11	0.00	-6.74	-0.00799	25	0.012
44	<i>Liabum ovatum</i>	60	1.30	0.01	-4.25	-0.06048	3600	1.701
45	<i>Lupinus chlorolepis</i>	3	0.07	0.00	-7.25	-0.00515	9	0.004
46	<i>Lupinus microphyllus</i>	12	0.26	0.00	-5.86	-0.01667	144	0.068
47	<i>Luzula peruviana</i>	20	0.43	0.00	-5.35	-0.02537	400	0.189
48	<i>Luzula racemosa</i>	29	0.63	0.01	-4.98	-0.03423	841	0.397
49	<i>Lysipomia laciniata</i>	58	1.26	0.01	-4.29	-0.05893	3364	1.590
50	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	4	0.09	0.00	-6.96	-0.00660	16	0.008
51	<i>Mentostachis</i> sp.	5	0.11	0.00	-6.74	-0.00799	25	0.012
52	<i>Muhlenbergia fastigiata</i> -	35	0.76	0.01	-4.79	-0.03975	1225	0.579
53	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	55	1.20	0.01	-4.34	-0.05658	3025	1.430
54	<i>Myrosmodes paludosum</i>	6	0.13	0.00	-6.56	-0.00932	36	0.017
55	<i>Nothoscordium andicola</i>	15	0.33	0.00	-5.64	-0.02005	225	0.106
56	<i>Nothoscordium fictile</i>	18	0.39	0.00	-5.46	-0.02328	324	0.153
57	<i>Nototriche purpurascen</i>	8	0.17	0.00	-6.27	-0.01189	64	0.030

58	<i>Nototriche sp</i>	3	0.07	0.00	-11.08	-0.00017	9	0.004
59	<i>Novenia acaulis</i>	10	0.22	0.00	-6.04	-0.01433	100	0.047
60	<i>Oenothera sp</i>	30	0.65	0.01	-4.95	-0.03517	900	0.425
61	<i>Opuntia floccosa</i>	1	0.02	0.00	-8.35	-0.00198	1	0.000
62	<i>Oreomirrhis andicola</i>	25	0.54	0.01	-5.13	-0.03039	625	0.295
63	<i>Ortica sp</i>	3	0.07	0.00	-7.25	-0.00515	9	0.004
64	<i>Oxalis sp</i>	12	0.26	0.00	-5.86	-0.01667	144	0.068
65	<i>Paronychia andina</i>	15	0.33	0.00	-5.64	-0.02005	225	0.106
66	<i>Peperomia andina</i>	11	0.24	0.00	-5.95	-0.01551	121	0.057
67	<i>Perezia sp</i>	44	0.96	0.01	-4.56	-0.04759	1936	0.915
68	<i>Plántago australis</i>	19	0.41	0.00	-5.40	-0.02433	361	0.171
69	<i>Plántago monticola</i>	27	0.59	0.01	-5.05	-0.03233	729	0.345
70	<i>Poa asperiflora</i>	57	1.24	0.01	-4.30	-0.05815	3249	1.535
71	<i>Poa candamoana</i>	8	0.17	0.00	-6.27	-0.01189	64	0.030
72	<i>Poa gymnatha</i>	4	0.09	0.00	-6.96	-0.00660	16	0.008
73	<i>Pycnophyllum glomeratum</i>	7	0.15	0.00	-6.40	-0.01062	49	0.023
74	<i>Pycnophyllum molle</i>	1	0.02	0.00	-8.35	-0.00198	1	0.000
75	<i>Ranunculus sp</i>	2	0.04	0.00	-7.65	-0.00363	4	0.002
76	<i>Scirpus rigidus</i>	296	6.43	0.07	-2.66	-0.18641	87616	41.406
77	<i>Senecio ovacoides</i>	4	0.09	0.00	-6.96	-0.00660	16	0.008
78	<i>Sisyrinchium jamesonii Baker</i>	6	0.13	0.00	-6.56	-0.00932	36	0.017
79	<i>Sisyrinchium chilense Hook.</i>	2	0.04	0.00	-7.65	-0.00363	4	0.002
80	<i>Solanum nitidum</i>	1	0.02	0.00	-8.35	-0.00198	1	0.000
81	<i>Stipa brachiphylla</i>	268	5.83	0.06	-2.76	-0.17509	71824	33.943
82	<i>Stipa hans-meyeri</i>	20	0.43	0.00	-5.35	-0.02537	400	0.189
83	<i>Stipa ichu</i>	5	0.11	0.00	-6.74	-0.00799	25	0.012
84	<i>Trifolium amabilis</i>	84	1.83	0.02	-3.92	-0.07798	7056	3.335
85	<i>Valeriana bracteata</i>	27	0.59	0.01	-5.05	-0.03233	729	0.345
86	<i>Viola pygmaea Wedd.</i>	3	0.07	0.00	-7.25	-0.00515	9	0.004
87	<i>Werneria aretioides</i>	15	0.33	0.00	-5.64	-0.02005	225	0.106
88	<i>Werneria estregosissima A. Gray</i>	4	0.09	0.00	-6.96	-0.00660	16	0.008
89	<i>Werneria nubigena</i>	60	1.30	0.01	-4.25	-0.06048	3600	1.701
90	<i>Werneria sp</i>	2	0.04	0.00	-7.65	-0.00363	4	0.002
91	<i>Werneria villosa</i>	15	0.33	0.00	-5.64	-0.02005	225	0.106
<i>Total</i>		4219	91.72	1.00		-3.21434	1470743	695.058

Donde:  $P_i$ =proporcionalidad de individuos,  $\ln$ =logaritmo base n.

Estimación de diversidad	Shannon		McIntosh		
	Diversidad	Proporcionalidad	Diversidad	Dominancia	Proporcionalidad
Sitio I pajonal dentro del cerco- época lluvía	3.21	0.71	26.36	1.01	1.11

**Cuadro 22.** Diversidad del sitio II pajonal de la comunidad vegetal- *Scirpus rigidus* y *Festuca rígida* época de lluvia dentro del cerco.

N°	Especie	Toques	%	Pi	Inpi	Pilnpi	Cuadrado	% al cuadrado
1	<i>Acaulimalva engleriana</i>	34	1.10	0.01	-4.44	-0.05241	1156	1.203
2	<i>Aceachne pulvinata</i>	36	1.16	0.01	-4.38	-0.05478	1296	1.349
3	<i>Agrostis foliata</i>	22	0.71	0.01	-4.87	-0.03724	484	0.504
4	<i>Alchemilla pinnata</i>	106	3.42	0.04	-3.30	-0.12154	11236	11.692
5	<i>Alchimilla erodifolia</i>	7	0.23	0.00	-6.02	-0.01463	49	0.051
6	<i>Astragalus sp.</i>	6	0.19	0.00	-6.17	-0.01286	36	0.037
7	<i>Azorella yareta</i>	14	0.45	0.00	-5.33	-0.02589	196	0.204
8	<i>Baccharis caespitosa</i>	35	1.13	0.01	-4.41	-0.05360	1225	1.275
9	<i>Bartsia sp</i>	6	0.19	0.00	-6.17	-0.01286	36	0.037
10	<i>Belloa sp</i>	17	0.55	0.01	-5.13	-0.03030	289	0.301
11	<i>Bidens andicola Kunth</i>	10	0.32	0.00	-5.66	-0.01966	100	0.104
12	<i>Brayopsis monimocalyx</i>	4	0.13	0.00	-6.58	-0.00914	16	0.017
13	<i>Bromus lanatus Kunth</i>	21	0.68	0.01	-4.92	-0.03588	441	0.459
14	<i>Buogueria nubicola</i>	16	0.52	0.01	-5.19	-0.02885	256	0.266
15	<i>Caiophora horrida Urb.</i>	6	0.19	0.00	-6.17	-0.01286	36	0.037
16	<i>Calamagrostis amoena</i>	173	5.58	0.06	-2.81	-0.16893	29929	31.144
17	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	177	5.71	0.06	-2.79	-0.17143	31329	32.600
18	<i>Calandrinia acaulis kunh</i>	5	0.16	0.00	-6.36	-0.01103	25	0.026
19	<i>Caltha sagittata cav</i>	1	0.03	0.00	-7.97	-0.00277	1	0.001
20	<i>Cardionema ramosissimum (Weinm.)</i>	5	0.16	0.00	-6.36	-0.01103	25	0.026
21	<i>Carex ecuadorica</i>	36	1.16	0.01	-4.38	-0.05478	1296	1.349
22	<i>Carex sp</i>	31	1.00	0.01	-4.53	-0.04878	961	1.000
23	<i>Castilleja nubigena Kunth</i>	11	0.35	0.00	-5.57	-0.02127	121	0.126
24	<i>Cerastium sp</i>	6	0.19	0.00	-6.17	-0.01286	36	0.037
25	<i>Conyza deseticola</i>	11	0.35	0.00	-5.57	-0.02127	121	0.126
26	<i>Eliutherine sp</i>	3	0.10	0.00	-6.87	-0.00715	9	0.009
27	<i>Ephedra americana</i>	1	0.03	0.00	-7.97	-0.00277	1	0.001
28	<i>Festuca dichoclada</i>	10	0.32	0.00	-5.66	-0.01966	100	0.104
29	<i>Festuca dollichophylla</i>	5	0.16	0.00	-6.36	-0.01103	25	0.026
30	<i>Festuca rigescens</i>	4	0.13	0.00	-6.58	-0.00914	16	0.017
31	<i>Festuca rígida</i>	395	12.74	0.14	-1.99	-0.27248	156025	162.357
32	<i>Galium corymbosum</i>	10	0.32	0.00	-5.66	-0.01966	100	0.104
33	<i>Gamochaeta capitata Wedd.</i>	4	0.13	0.00	-6.58	-0.00914	16	0.017
34	<i>Gentiana postrata</i>	3	0.10	0.00	-6.87	-0.00715	9	0.009
35	<i>Gentianella</i>	8	0.26	0.00	-5.89	-0.01635	64	0.067
36	<i>Geranio multipartitum</i>	85	2.74	0.03	-3.52	-0.10397	7225	7.518
37	<i>Geranium sessiliflorum</i>	29	0.94	0.01	-4.60	-0.04630	841	0.875
38	<i>Geranium sp</i>	1	0.03	0.00	-7.97	-0.00277	1	0.001

39	<i>Gnaphalium capitatum</i>	8	0.26	0.00	-5.89	-0.01635	64	0.067
40	<i>Gomphrena meyeniana</i> Walp	6	0.19	0.00	-6.17	-0.01286	36	0.037
41	<i>Hipericum sp</i>	2	0.06	0.00	-7.27	-0.00505	4	0.004
42	<i>Hongo</i>	3	0.10	0.00	-6.87	-0.00715	9	0.009
43	<i>Hordeum muticum J.</i> Presl	12	0.39	0.00	-5.48	-0.02284	144	0.150
44	<i>Hypochoeris</i> <i>stenocephala</i>	185	5.97	0.06	-2.75	-0.17634	34225	35.614
45	<i>Hypochoeris sissiliflora</i>	5	0.16	0.00	-6.36	-0.01103	25	0.026
46	<i>Hypochoeris sp</i>	50	1.61	0.02	-4.05	-0.07037	2500	2.601
47	<i>Kardamoglyphos nana</i> Schltdl	4	0.13	0.00	-6.58	-0.00914	16	0.017
48	<i>Liabum ovatum</i>	51	1.65	0.02	-4.03	-0.07143	2601	2.707
49	<i>Lobivia pentlandii hook</i>	3	0.10	0.00	-6.87	-0.00715	9	0.009
50	<i>Luciliocline subspicata</i>	10	0.32	0.00	-5.66	-0.01966	100	0.104
51	<i>Lupinus chlorolepis</i>	4	0.13	0.00	-6.58	-0.00914	16	0.017
52	<i>Lupinus microphyllus</i>	21	0.68	0.01	-4.92	-0.03588	441	0.459
53	<i>Luzula peruviana</i>	15	0.48	0.01	-5.26	-0.02738	225	0.234
54	<i>Luzula racemosa</i>	11	0.35	0.00	-5.57	-0.02127	121	0.126
55	<i>Lycipomia laciniata</i>	27	0.87	0.01	-4.67	-0.04378	729	0.759
56	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	2	0.06	0.00	-7.27	-0.00505	4	0.004
57	<i>Mentostachis sp.</i>	4	0.13	0.00	-6.58	-0.00914	16	0.017
58	<i>Muhlenbergia</i> <i>fastigiata-</i>	63	2.03	0.02	-3.82	-0.08362	3969	4.130
59	<i>Muhlenbergia</i> <i>peruviana</i>	40	1.29	0.01	-4.28	-0.05940	1600	1.665
60	<i>Myrosmodos</i> <i>paludosum</i>	13	0.42	0.00	-5.40	-0.02438	169	0.176
61	<i>Nothoscordium</i> <i>andicola</i>	4	0.13	0.00	-6.58	-0.00914	16	0.017
62	<i>Nothoscordium fictile</i>	12	0.39	0.00	-5.48	-0.02284	144	0.150
63	<i>Nototriche sp</i>	23	0.74	0.01	-4.83	-0.03857	529	0.550
64	<i>Nototriche purpurascen</i>	3	0.10	0.00	-10.30	-0.00035	9	0.009
65	<i>Novenia acaulis</i>	8	0.26	0.00	-5.89	-0.01635	64	0.067
66	<i>Oenothera sp</i>	12	0.39	0.00	-5.48	-0.02284	144	0.150
67	<i>Opuntia floccosa</i>	1	0.03	0.00	-7.97	-0.00277	1	0.001
68	<i>Oreomirrhis andicola</i>	25	0.81	0.01	-4.75	-0.04120	625	0.650
69	<i>Oxalis sp</i>	41	1.32	0.01	-4.25	-0.06053	1681	1.749
70	<i>Paronychia andina</i>	16	0.52	0.01	-5.19	-0.02885	256	0.266
71	<i>Peperomia andina</i>	4	0.13	0.00	-6.58	-0.00914	16	0.017
72	<i>Perezia sp</i>	30	0.97	0.01	-4.56	-0.04755	900	0.937
73	<i>Plántago australis</i>	18	0.58	0.01	-5.08	-0.03172	324	0.337
74	<i>Plántago montícola</i>	17	0.55	0.01	-5.13	-0.03030	289	0.301
75	<i>Poa candamoana</i>	29	0.94	0.01	-4.60	-0.04630	841	0.875
76	<i>Pycnophyllum</i> <i>glomeratum</i>	4	0.13	0.00	-6.58	-0.00914	16	0.017
77	<i>Pycnophyllum molle</i>	2	0.06	0.00	-7.27	-0.00505	4	0.004
78	<i>Ranunculus sp</i>	3	0.10	0.00	-6.87	-0.00715	9	0.009
79	<i>Scirpus rigidus</i>	420	13.55	0.15	-1.93	-0.28077	176400	183.559

80	<i>Senecio formosus Kunth</i>	3	0.10	0.00	-6.87	-0.00715	9	0.009
81	<i>Senecio sp –</i>	6	0.19	0.00	-6.17	-0.01286	36	0.037
82	<i>senecio graveolens</i>	4	0.13	0.00	-10.01	-0.00045	16	0.017
83	<i>Senecio ovacoiedes</i>	3	0.10	0.00	-10.30	-0.00035	9	0.009
84	<i>Sisyrinchium jamesonii Baker</i>	5	0.16	0.00	-6.36	-0.01103	25	0.026
85	<i>Solanum nitidum</i>	4	0.13	0.00	-6.58	-0.00914	16	0.017
86	<i>Stipa brachiphylla</i>	111	3.58	0.04	-3.26	-0.12549	12321	12.821
87	<i>Stipa hans meyeri</i>	6	0.19	0.00	-6.17	-0.01286	36	0.037
88	<i>Trifolium amabilis</i>	46	1.48	0.02	-4.14	-0.06608	2116	2.202
89	<i>Valeriana bracteata</i>	11	0.35	0.00	-5.57	-0.02127	121	0.126
90	<i>Werneria aretioides</i>	9	0.29	0.00	-5.77	-0.01803	81	0.084
91	<i>Werneria estregosissima A. Gray</i>	8	0.26	0.00	-5.89	-0.01635	64	0.067
92	<i>Werneria nubigena kunth</i>	59	1.90	0.02	-3.89	-0.07965	3481	3.622
93	<i>Werneria sp</i>	25	0.81	0.01	-4.75	-0.04120	625	0.650
94	<i>Werneria villosa</i>	15	0.48	0.01	-5.26	-0.02738	225	0.234
	<b>Total</b>	<b>2880</b>	<b>92.90</b>	<b>1.00</b>		<b>-3.48245</b>	<b>493600</b>	<b>513.632</b>

Donde:  $P_i$ =proporcionalidad de individuos,  $\ln$ =logaritmo base n.

Estimación de diversidad	Shannon		McIntosh		
	Diversidad	Proporcionalidad	Diversidad	Dominancia	Proporcionalidad
Sitio II pajonal dentro del cerco-época de lluvia	3.48	0.77	22.66	1.01	1.10

**Cuadro 23.** Diversidad del sitio I pajonal de la comunidad vegetal: *Calamagrostis amoena* y *Festuca rígida* época de lluvia fuera del cerco

N°	Especie	Toques	%	$P_i$	$\ln p_i$	$p_i \ln p_i$	n2	% al cuadrado
1	<i>Acaulimalva engleriana</i>	13	0.54	0.01	-5.02	-0.03311	169	0.293
2	<i>Aceachne pulvinata</i>	4	0.17	0.00	-6.20	-0.01258	16	0.028
3	<i>Agrostis foliata</i>	16	0.67	0.01	-4.81	-0.03906	256	0.444
4	<i>Alchemilla pinnata</i>	26	1.08	0.01	-4.33	-0.05707	676	1.174
5	<i>Alchimilla erodifolia</i>	13	0.54	0.01	-5.02	-0.03311	169	0.293
6	<i>Astragalus sp.</i>	5	0.21	0.00	-5.98	-0.01516	25	0.043
7	<i>Azorela biloba</i>	5	0.21	0.00	-5.98	-0.01516	25	0.043
8	<i>Azorella yareta</i>	15	0.63	0.01	-4.88	-0.03711	225	0.391
9	<i>Baccharis caespitosa</i>	13	0.54	0.01	-5.02	-0.03311	169	0.293
10	<i>Belloa sp</i>	12	0.50	0.01	-5.10	-0.03105	144	0.250
11	<i>Bidens andicola</i>	3	0.13	0.00	-6.49	-0.00987	9	0.016
12	<i>Brayopsis monimocalyx</i>	5	0.21	0.00	-5.98	-0.01516	25	0.043
13	<i>Buogueria nubicola</i>	6	0.25	0.00	-5.80	-0.01763	36	0.063
14	<i>Caiophora horrida Urb.</i>	1	0.04	0.00	-7.59	-0.00385	1	0.002
15	<i>Calamagrostis amoena</i>	341	14.21	0.17	-1.75	-0.30346	116281	201.877

16	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	83	3.46	0.04	-3.17	-0.13334	6889	11.960
17	<i>Calandrinia acaulis</i>	10	0.42	0.01	-5.28	-0.02680	100	0.174
18	<i>Cardionema ramosissimum</i> (Weinm.)	2	0.08	0.00	-6.89	-0.00699	4	0.007
19	<i>Carex ecuadorica</i>	22	0.92	0.01	-4.50	-0.05016	484	0.840
20	<i>Carex</i> sp	25	1.04	0.01	-4.37	-0.05537	625	1.085
21	<i>Castilleja nubigena</i> Kunth	5	0.21	0.00	-5.98	-0.01516	25	0.043
22	<i>Cerastium</i> sp	1	0.04	0.00	-7.59	-0.00385	1	0.002
23	<i>Conyza deseticola</i>	10	0.42	0.01	-5.28	-0.02680	100	0.174
24	<i>Festuca dichoclada</i>	8	0.33	0.00	-5.51	-0.02234	64	0.111
25	<i>Festuca dollichophylla</i>	5	0.21	0.00	-5.98	-0.01516	25	0.043
26	<i>Festuca rigescens</i>	2	0.08	0.00	-6.89	-0.00699	4	0.007
27	<i>Festuca rígida</i>	477	19.88	0.24	-1.42	-0.34331	227529	395.016
28	<i>Galium corymbosum</i>	10	0.42	0.01	-5.28	-0.02680	100	0.174
29	<i>Gentiana postrata</i>	15	0.63	0.01	-4.88	-0.03711	225	0.391
30	<i>Gentianella</i>	15	0.63	0.01	-4.88	-0.03711	225	0.391
31	<i>Geranio multipartitum</i>	22	0.92	0.01	-4.50	-0.05016	484	0.840
32	<i>Geranium sessiliflorum</i>	10	0.42	0.01	-5.28	-0.02680	100	0.174
33	<i>Geranium</i> sp	20	0.83	0.01	-4.59	-0.04656	400	0.694
34	<i>Gnaphalium capitatum</i>	2	0.08	0.00	-6.89	-0.00699	4	0.007
35	<i>Hypochoeris sissiliflora</i>	2	0.08	0.00	-6.89	-0.00699	4	0.007
36	<i>Hypochoeris</i> sp	40	1.67	0.02	-3.90	-0.07907	1600	2.778
37	<i>Hypochoeris stenocephala</i>	95	3.96	0.05	-3.03	-0.14611	9025	15.668
38	<i>Liabum ovatum</i>	30	1.25	0.02	-4.19	-0.06368	900	1.563
39	<i>Lupinus chlorolepis</i>	2	0.08	0.00	-6.89	-0.00699	4	0.007
40	<i>Lupinus microphyllus</i>	3	0.13	0.00	-6.49	-0.00987	9	0.016
41	<i>Luzula peruviana</i>	23	0.96	0.01	-4.45	-0.05192	529	0.918
42	<i>Lysipomia laciniata</i>	25	1.04	0.01	-4.37	-0.05537	625	1.085
43	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	2	0.08	0.00	-6.89	-0.00699	4	0.007
44	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	17	0.71	0.01	-4.75	-0.04098	289	0.502
45	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	30	1.25	0.02	-4.19	-0.06368	900	1.563
46	<i>Myrosmodos paludosum</i>	2	0.08	0.00	-6.89	-0.00699	4	0.007
47	<i>Nothoscordium fictile</i>	5	0.21	0.00	-5.98	-0.01516	25	0.043
48	<i>Nototriche</i> sp	18	0.75	0.01	-4.70	-0.04287	324	0.563
49	<i>Novenia acaulis</i>	15	0.63	0.01	-4.88	-0.03711	225	0.391
50	<i>Oreomirrhis andicola</i>	15	0.63	0.01	-4.88	-0.03711	225	0.391
51	<i>Oxalis</i> sp	10	0.42	0.01	-5.28	-0.02680	100	0.174
52	<i>Paronychia andina</i>	15	0.63	0.01	-4.88	-0.03711	225	0.391
53	<i>Peperomia andina</i>	5	0.21	0.00	-5.98	-0.01516	25	0.043
54	<i>Perezia</i> sp	23	0.96	0.01	-4.45	-0.05192	529	0.918
55	<i>Plántago australis</i>	8	0.33	0.00	-5.51	-0.02234	64	0.111
56	<i>Plántago montícola</i>	14	0.58	0.01	-4.95	-0.03513	196	0.340
57	<i>Poa candamoana</i>	4	0.17	0.00	-6.20	-0.01258	16	0.028
58	<i>Pycnophyllum glomeratum</i>	2	0.08	0.00	-6.89	-0.00699	4	0.007
59	<i>Pycnophyllum molle</i>	6	0.25	0.00	-5.80	-0.01763	36	0.063

60	<i>Scirpus rigidus</i>	156	6.50	0.08	-2.54	-0.20069	24336	42.250
61	<i>Senecio sp</i>	3	0.13	0.00	-6.49	-0.00987	9	0.016
62	<i>Senecio graveolens,</i>	1	0.04	0.00	-10.76	-0.00023	1	0.002
63	<i>Senecio ovacoiedes</i>	1	0.04	0.00	-9.57	-0.00067	1	0.002
64	<i>Sisyrinchium jamesonii</i>	2	0.08	0.00	-6.89	-0.00699	4	0.007
65	<i>Solanum nitidum</i>	2	0.08	0.00	-6.89	-0.00699	4	0.007
66	<i>Stipa brachiphylla</i>	76	3.17	0.04	-3.26	-0.12549	5776	10.028
67	<i>Stipa hans meyeri</i>	12	0.50	0.01	-5.10	-0.03105	144	0.250
68	<i>Trifolium amabilis</i>	15	0.63	0.01	-4.88	-0.03711	225	0.391
69	<i>Valeriana bracteata</i>	5	0.21	0.00	-5.98	-0.01516	25	0.043
70	<i>Werneria aretioides</i>	7	0.29	0.00	-5.64	-0.02002	49	0.085
71	<i>Werneria estregosissima</i>	8	0.33	0.00	-5.51	-0.02234	64	0.111
72	<i>Werneria nubigena kunth</i>	21	0.88	0.01	-4.54	-0.04837	441	0.766
73	<i>Werneria sp</i>	24	1.00	0.01	-4.41	-0.05366	576	1.000
74	<i>Werneria villosa</i>	6	0.25	0.00	-5.80	-0.01763	36	0.063
<b>Total</b>		<b>1972</b>	<b>82.17</b>	<b>1.00</b>		<b>-3.08702</b>	<b>403192</b>	<b>699.986</b>

Donde: Pi=proporcionalidad de individuos, ln=logaritmo base n.

Estimación de diversidad	Shannon		McIntosh		
	Diversidad	Proporcionalidad	Diversidad	Dominancia	Proporcionalidad
Sitio I pajonal fuera del cerco- época de lluvia	3.09	0.72	26.46	1.01	1.12

**Cuadro 24.** Diversidad del sitio II pajonal de la comunidad vegetal- *Scirpus rigidus* y *Festuca rígida* -época lluvia fuera del cerco

N°	Especie	Toques	%	Pi	lnpi	pi lnpi	n2	% al cuadrado
1	<i>Acaulimalva engleriana</i>	12	0.50	0.01	-5.07	-0.03173	144	0.250
2	<i>Aceachne pulvinata</i>	30	1.25	0.02	-4.16	-0.06501	900	1.563
3	<i>Agrostis foliata</i>	18	0.75	0.01	-4.67	-0.04380	324	0.563
4	<i>Alchemilla pinnata</i>	25	1.04	0.01	-4.34	-0.05655	625	1.085
5	<i>Alchimilla erodifolia</i>	8	0.33	0.00	-5.48	-0.02285	64	0.111
6	<i>Astragalus sp.</i>	3	0.13	0.00	-6.46	-0.01010	9	0.016
7	<i>Azorella yareta</i>	8	0.33	0.00	-5.48	-0.02285	64	0.111
8	<i>Baccharis caespitosa</i>	12	0.50	0.01	-5.07	-0.03173	144	0.250
9	<i>Belloa sp</i>	21	0.88	0.01	-4.52	-0.04941	441	0.766
10	<i>Bidens andicola Kunth</i>	8	0.33	0.00	-5.48	-0.02285	64	0.111
11	<i>Brayopsis monimocalyx</i>	7	0.29	0.00	-5.61	-0.02048	49	0.085
12	<i>Buogueria nubicola</i>	10	0.42	0.01	-5.26	-0.02739	100	0.174
13	<i>Caiophora horrida Urb.</i>	2	0.08	0.00	-6.87	-0.00716	4	0.007
14	<i>Calamagrostis amoena</i>	140	5.83	0.07	-2.62	-0.19099	19600	34.028
15	<i>Calamagrostis vicunarium</i>	145	6.04	0.08	-2.58	-0.19516	21025	36.502
16	<i>Calandrinia acaulis Kunth</i>	12	0.50	0.01	-5.07	-0.03173	144	0.250
17	<i>Caltha sagittata cav</i>	3	0.13	0.00	-6.46	-0.01010	9	0.016



18	<i>Cardionema ramosissimum</i> (Weinm.)	3	0.13	0.00	-6.46	-0.01010	9	0.016
19	<i>Carex ecuadorica</i> .	33	1.38	0.02	-4.06	-0.06987	1089	1.891
20	<i>Carex</i> sp	27	1.13	0.01	-4.26	-0.05999	729	1.266
21	<i>Castilleja nubigena</i> Kunth	7	0.29	0.00	-5.61	-0.02048	49	0.085
22	<i>Cerastium</i> sp	4	0.17	0.00	-6.17	-0.01287	16	0.028
23	<i>Conyza deseticola</i>	6	0.25	0.00	-5.77	-0.01803	36	0.063
24	Eleutherine sp	2	0.08	0.00	-6.87	-0.00716	4	0.007
25	<i>Ephedra americana</i>	3	0.13	0.00	-6.46	-0.01010	9	0.016
26	<i>Festuca dichoclada</i>	5	0.21	0.00	-5.95	-0.01550	25	0.043
27	<i>Festuca rígida</i>	392	16.33	0.20	-1.59	-0.32445	153664	266.778
28	<i>Galium corymbosum</i>	5	0.21	0.00	-5.95	-0.01550	25	0.043
29	<i>Gentiana postrata</i>	11	0.46	0.01	-5.16	-0.02959	121	0.210
30	<i>Gentianella</i>	4	0.17	0.00	-6.17	-0.01287	16	0.028
31	<i>Geranio multipartitum</i>	35	1.46	0.02	-4.00	-0.07303	1225	2.127
32	<i>Geranium sessiliflorum</i>	16	0.67	0.01	-4.79	-0.03991	256	0.444
33	<i>Gnaphalium glandulorum</i>	5	0.21	0.00	-5.95	-0.01550	25	0.043
34	<i>Hipericum</i> sp	4	0.17	0.00	-6.17	-0.01287	16	0.028
35	Hongo	5	0.21	0.00	-5.95	-0.01550	25	0.043
36	<i>Hordeum muticum</i> J. Presl	3	0.13	0.00	-6.46	-0.01010	9	0.016
37	<i>Hypochoeris</i> sp	68	2.83	0.04	-3.34	-0.11836	4624	8.028
38	<i>Hypochoeris stenocephala</i>	100	4.17	0.05	-2.95	-0.15395	10000	17.361
39	<i>Lepechinia meyeri</i>	2	0.08	0.00	-6.87	-0.00716	4	0.007
40	<i>Liabum ovatum</i>	24	1.00	0.01	-4.38	-0.05480	576	1.000
41	<i>Lupinus microphyllus</i>	5	0.21	0.00	-5.95	-0.01550	25	0.043
42	<i>Luzula peruviana</i>	15	0.63	0.01	-4.85	-0.03792	225	0.391
43	<i>Luzula racemosa</i>	17	0.71	0.01	-4.73	-0.04187	289	0.502
44	<i>Lysipomia laciniata</i>	24	1.00	0.01	-4.38	-0.05480	576	1.000
45	<i>Mentostachis</i> sp.	2	0.08	0.00	-6.87	-0.00716	4	0.007
46	<i>Muhlenbergia fastigiata</i> -	30	1.25	0.02	-4.16	-0.06501	900	1.563
47	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	33	1.38	0.02	-4.06	-0.06987	1089	1.891
48	<i>Myrosmodos paludosum</i>	9	0.38	0.00	-5.36	-0.02515	81	0.141
49	<i>Nothoscordium andicola</i>	5	0.21	0.00	-5.95	-0.01550	25	0.043
50	<i>Nothoscordium fictile</i>	6	0.25	0.00	-5.77	-0.01803	36	0.063
51	Nototriche sp	16	0.67	0.01	-4.79	-0.03991	256	0.444
52	<i>Novenia acaulis</i>	8	0.33	0.00	-5.48	-0.02285	64	0.111
53	<i>Oenothera</i> sp	9	0.38	0.00	-5.36	-0.02515	81	0.141
54	<i>Oreomirrhis andicola</i>	17	0.71	0.01	-4.73	-0.04187	289	0.502
55	<i>Oxalis</i> sp	7	0.29	0.00	-5.61	-0.02048	49	0.085
56	<i>Paronychia andina</i>	4	0.17	0.00	-6.17	-0.01287	16	0.028
57	<i>Paspalum pygmaeum</i>	5	0.21	0.00	-5.95	-0.01550	25	0.043
58	<i>Peperomia andina</i>	8	0.33	0.00	-5.48	-0.02285	64	0.111
59	<i>Perezia</i> sp	22	0.92	0.01	-4.47	-0.05123	484	0.840
60	<i>Plántago australis</i>	14	0.58	0.01	-4.92	-0.03590	196	0.340
61	<i>Plántago monticola</i>	3	0.13	0.00	-6.46	-0.01010	9	0.016
62	<i>Poa candamoana</i>	12	0.50	0.01	-5.07	-0.03173	144	0.250

63	<i>Pycnophyllum molle</i>	6	0.25	0.00	-5.77	-0.01803	36	0.063
64	<i>Ranunculus sp</i>	5	0.21	0.00	-5.95	-0.01550	25	0.043
65	<i>Scirpus rigidus</i>	220	9.17	0.11	-2.17	-0.24831	48400	84.028
66	<i>Senecio sp</i>	3	0.13	0.00	-6.46	-0.01010	9	0.016
67	<i>senecio graveolens,</i>	2	0.08	0.00	-10.04	-0.00044	4	0.007
68	<i>Senecio ovacoiedes</i>	5	0.21	0.00	-9.13	-0.00099	25	0.043
69	<i>Sisyrinchium chilense</i>	3	0.13	0.00	-6.46	-0.01010	9	0.016
70	<i>Sisyrinchium jamesonii Baker</i>	5	0.21	0.00	-5.95	-0.01550	25	0.043
71	<i>Solanum nitidum</i>	1	0.04	0.00	-7.56	-0.00394	1	0.002
72	<i>Stipa brachiphylla</i>	75	3.13	0.04	-3.24	-0.12671	5625	9.766
73	<i>Stipa hans meyeri</i>	12	0.50	0.01	-5.07	-0.03173	144	0.250
74	<i>Trifolium amabilis</i>	19	0.79	0.01	-4.62	-0.04569	361	0.627
75	<i>Valeriana bracteata</i>	8	0.33	0.00	-5.48	-0.02285	64	0.111
76	<i>Viola pygmaea</i>	2	0.08	0.00	-6.87	-0.00716	4	0.007
77	<i>Werneria estregosissima</i>	6	0.25	0.00	-5.77	-0.01803	36	0.063
78	<i>Werneria nubigena kunth</i>	19	0.79	0.01	-4.62	-0.04569	361	0.627
79	<i>Werneria sp</i>	19	0.79	0.01	-4.62	-0.04569	361	0.627
80	<i>Werneria villosa</i>	10	0.42	0.01	-5.26	-0.02739	100	0.174
<b>Total</b>		<b>1919</b>	<b>79.96</b>	<b>1.00</b>		<b>-3.32268</b>	<b>276779</b>	<b>480.519</b>

Donde: Pi=proporcionalidad de individuos, ln=logaritmo base n.

Estimación de diversidad	Shannon		McIntosh		
	Diversidad	Proporcionalidad	Diversidad	Dominancia	Proporcionalidad
Sitio II pajonal fuera del cerco- época de lluvia	3.32	0.76	21.92	1.01	1.12

**Cuadro 25.** Diversidad del Sitio I Bofedal de la comunidad vegetal *Hypochoeris taraxacoides* y *Plántago tubulosa* (*Hyta Platu*) época seca dentro del cerco.

N°	Especie	Toques	%	Pi	Lnpi	pilnpi	n2	% al cuadrado
1	<i>Aceachne pulvinata</i>	7	0.54	0.01	-5.20	-0.02858	49	0.2899
2	<i>Alchemilla diplophylla-Diels</i>	6	0.46	0.00	-5.36	-0.02522	36	0.2130
3	<i>Alchemilla pinnata</i>	6	0.46	0.00	-5.36	-0.02522	36	0.2130
4	<i>Calamagrostis antoniana</i>	302	23.23	0.24	-1.44	-0.34115	91204	539.6686
5	<i>Calamagrostis eminens</i>	2	0.15	0.00	-6.46	-0.01013	4	0.0237
6	<i>Calamagrostis rigescens presl</i>	11	0.85	0.01	-4.75	-0.04100	121	0.7160
7	<i>Carex ecuadorica</i>	25	1.92	0.02	-3.93	-0.07709	625	3.6982
8	<i>Carex sp</i>	2	0.15	0.00	-6.46	-0.01013	4	0.0237
9	<i>Castilleja nubigena Kunth</i>	5	0.38	0.00	-5.54	-0.02173	25	0.1479
10	<i>Distichia muscoides</i>	8	0.62	0.01	-5.07	-0.03182	64	0.3787
11	<i>Eleocharis albibracteata</i>	14	1.08	0.01	-4.51	-0.04954	196	1.1598
12	<i>Festuca dollichophylla</i>	12	0.92	0.01	-4.67	-0.04391	144	0.8521
13	<i>Gentiana postrata</i>	4	0.31	0.00	-5.76	-0.01808	16	0.0947
14	<i>Geranio multipartitum</i>	7	0.54	0.01	-5.20	-0.02858	49	0.2899
15	<i>Huperzia crassa</i>	3	0.23	0.00	-6.05	-0.01424	9	0.0533
16	<i>Hypochoeris taraxacoides</i>	350	26.92	0.27	-1.29	-0.35488	122500	724.8521
17	<i>Juncus stipulatus</i>	2	0.15	0.00	-5.54	-0.02173	4	0.0237
18	<i>Lilaeopsis andina</i>	5	0.38	0.00	-5.54	-0.02173	25	0.1479
19	<i>Lucilicline subspicata</i>	1	0.08	0.00	-7.15	-0.00561	1	0.0059
20	<i>Luzula racemosa</i>	2	0.15	0.00	-6.46	-0.01013	4	0.0237
21	<i>Oritrophium limnophilum</i>	8	0.62	0.01	-5.07	-0.03182	64	0.3787
22	<i>Phylloscirpus deserticola</i>	53	4.08	0.04	-3.18	-0.13221	2809	16.6213
23	<i>Plántago tubulosa</i>	369	28.38	0.29	-1.24	-0.35884	136161	805.6864
24	<i>Poa perligulata Pilg.</i>	1	0.08	0.00	-7.15	-0.00561	1	0.0059
25	<i>Stylitis andicola</i>	17	1.31	0.01	-4.32	-0.05757	289	1.7101
26	<i>Werneria pigmaea</i>	25	1.92	0.02	-3.93	-0.07709	625	3.6982
27	<i>Zannichelia palustris</i>	28	2.15	0.02	-3.82	-0.08386	784	4.6391
<b>Total</b>		<b>1275</b>	<b>98.077</b>	<b>1.00</b>		<b>-1.92749</b>	<b>355849</b>	<b>2105.6154</b>

Donde: Pi=proporcionalidad de individuos, Ln=logaritmo base n.

Estimación de diversidad	Shannon		McIntosh		
	Diversidad	Proporcionalidad	Diversidad	Dominancia	Proporcionalidad
Sitio I Bofedal dentro del cerco- época seca	1.93	0.58	45.89	0.99	1.19

**Cuadro 26.** Diversidad del sitio II Bofedal de la comunidad vegetal *Calamagrostis antoniana* con *Plántago tubulosa* (Caan- Platu) época seca dentro del cerco.

N°	Especie	Toques	%	Pi	Lnpi	piLnpi	n2	% al cuadrado
1	<i>Aceachne pulvinata</i>	7	1.40	0.01	-4.24	-0.0612	49	1.96
2	<i>Alchemilla diplophylla-</i>	4	0.80	0.01	-4.80	-0.0396	16	0.64
3	<i>Alchemilla pinnata</i>	6	1.20	0.01	-4.39	-0.0543	36	1.44
4	<i>Calamagrostis antoniana</i>	101	20.20	0.21	-1.57	-0.3267	10201	408.04
5	<i>Calamagrostis rigescens</i>	10	2.00	0.02	-3.88	-0.0800	100	4
6	<i>Carex ecuadorica</i>	2	0.40	0.00	-5.49	-0.0226	4	0.16
7	<i>Castilleja nubigena Kunth</i>	5	1.00	0.01	-4.57	-0.0472	25	1
8	<i>Distichia muscoides</i>	11	2.20	0.02	-3.79	-0.0859	121	4.84
9	<i>Eleocharis albibracteata</i>	8	1.60	0.02	-4.10	-0.0677	64	2.56
10	<i>Festuca humilior</i>	6	1.20	0.01	-4.39	-0.0543	36	1.44
11	<i>Gentiana postrata</i>	5	1.00	0.01	-4.57	-0.0472	25	1
12	<i>Geranio multipartitum</i>	8	1.60	0.02	-4.10	-0.0677	64	2.56
13	<i>Hypochoeris taraxacoides</i>	75	15.00	0.15	-1.87	-0.2887	5625	225
14	<i>Luciliocline subspicata</i>	1	0.20	0.00	-6.18	-0.0128	1	0.04
15	<i>Luzula racemosa</i>	1	0.20	0.00	-6.18	-0.0128	1	0.04
16	<i>Oritrophium limnophilum</i>	12	2.40	0.02	-3.70	-0.0915	144	5.76
17	<i>Phylloscirpus deserticola</i>	25	5.00	0.05	-2.97	-0.1528	625	25
18	<i>Plántago tubulosa</i>	163	32.60	0.34	-1.09	-0.3665	26569	1062.76
19	<i>Sisyrinchium jamesonii Baker</i>	2	0.40	0.00	-5.49	-0.0226	4	0.16
20	<i>Stylitis andicola- amstutz</i>	7	1.40	0.01	-4.24	-0.0612	49	1.96
21	<i>Werneria pigmaea</i>	14	2.80	0.03	-3.55	-0.1023	196	7.84
22	<i>Zannichelia palustris</i>	12	2.40	0.02	-3.70	-0.0915	144	5.76
<b>Total</b>		<b>485</b>	<b>97.00</b>	<b>1.00</b>		<b>-2.1571</b>	<b>44099</b>	<b>1763.96</b>

Donde: Pi=proporcionalidad de individuos, Ln=logaritmo base n

Estimación de diversidad	Shannon		McIntosh		
	Diversidad	Proporcionalidad	Diversidad	Dominancia	Proporcionalidad
Sitio II Bofedal dentro del cerco- época seca	2.16	0.70	42.00	0.96	1.16

**Cuadro 27.** Diversidad del sitio I Bofedal de la comunidad vegetal *Hypochoeris taraxacoides* Plántago tubulosa (*Hyta Platu*) época lluvia dentro del cerco.

N°	Especie	Toques	%	Pi	Lnpi	pilnpi	n2	% al cuadrado
1	<i>Aceachne pulvinata</i>	1	0.08	0.00	-7.16	-0.0056	1	0.006
2	<i>Agrostis breviculmis</i>	3	0.23	0.00	-6.06	-0.0141	9	0.053
3	<i>Alchemilla diplophylla</i>	30	2.31	0.02	-3.76	-0.0877	900	5.325
4	<i>Alchemilla pinnata</i>	14	1.08	0.01	-4.52	-0.0492	196	1.160
5	<i>Bartsia sp</i>	25	1.92	0.02	-3.94	-0.0766	625	3.698
6	<i>Calamagrostis Antoniana</i>	122	9.38	0.09	-2.35	-0.2235	14884	88.071
7	<i>Calamagrostis eminens</i>	2	0.15	0.00	-6.47	-0.0101	4	0.024
8	<i>Calamagrostis rigescens</i>	22	1.69	0.02	-4.07	-0.0696	484	2.864
9	<i>Caltha sagittata Cav.</i>	4	0.31	0.00	-5.77	-0.0180	16	0.095
10	<i>Carex ecuadorica</i>	11	0.85	0.01	-4.76	-0.0408	121	0.716
11	<i>Carex sp</i>	19	1.46	0.01	-4.21	-0.0623	361	2.136
12	<i>Castilleja nubigena Kunth</i>	18	1.38	0.01	-4.27	-0.0598	324	1.917
13	<i>Cotula mexicana (DC) Cabrera</i>	13	1.00	0.01	-4.59	-0.0465	169	1.000
14	<i>Cuatrecasasiella argentia</i>	9	0.69	0.01	-4.96	-0.0347	81	0.479
15	<i>Distichia muscoides</i>	17	1.31	0.01	-4.33	-0.0572	289	1.710
16	<i>Eleocharis albibracteata</i>	22	1.69	0.02	-4.07	-0.0696	484	2.864
17	<i>Festuca dollichophylla</i>	26	2.00	0.02	-3.90	-0.0789	676	4.000
18	<i>Gentiana postrata</i>	11	0.85	0.01	-4.76	-0.0408	121	0.716
19	<i>Gentianella sp</i>	6	0.46	0.00	-5.37	-0.0251	36	0.213
20	<i>Geranio multipartitum</i>	2	0.15	0.00	-6.47	-0.0101	4	0.024
21	<i>Halenia umbilicata RP gilp</i>	2	0.15	0.00	-6.47	-0.0101	4	0.024
22	<i>Huperzia grassa</i>	6	0.46	0.00	-5.37	-0.0251	36	0.213
23	<i>Hypochoeris sp</i>	11	0.85	0.01	-4.76	-0.0408	121	0.716
24	<i>Hypochoeris taraxacoides</i>	202	15.54	0.16	-1.85	-0.2909	40804	241.444
25	<i>Juncus stipulatus</i>	15	1.15	0.01	-4.45	-0.0520	225	1.331
26	<i>Lilaeopsis andina</i>	5	0.38	0.00	-5.55	-0.0216	25	0.148
27	<i>Luzula racemosa</i>	23	1.77	0.02	-4.02	-0.0720	529	3.130
28	<i>Myrosmodes paludosum</i>	4	0.31	0.00	-5.77	-0.0180	16	0.095
29	<i>Oritrophium limnophilum</i>	68	5.23	0.05	-2.94	-0.1555	4624	27.361
30	<i>Ourisis muscosa</i>	15	1.15	0.01	-4.45	-0.0520	225	1.331
31	<i>Phylloscirpus deserticola</i>	36	2.77	0.03	-3.57	-0.1002	1296	7.669
32	<i>Plántago tubulosa</i>	360	27.69	0.28	-1.27	-0.3565	129600	766.864
33	<i>Poa perligulata Pilg.</i>	1	0.08	0.00	-7.16	-0.0056	1	0.006
34	<i>Ranunculus sp</i>	4	0.31	0.00	-5.77	-0.0180	16	0.095
35	<i>Stylitis andicola- amstutz</i>	73	5.62	0.06	-2.87	-0.1629	5329	31.533
36	<i>Werneria pigmaea</i>	64	4.92	0.05	-3.00	-0.1494	4096	24.237
37	<i>Zannichelia palustris</i>	19	1.46	0.01	-4.21	-0.0623	361	2.136
<b>Total</b>		<b>1285</b>	<b>98.85</b>	<b>1.00</b>		<b>-2.6728</b>	<b>207093</b>	<b>1225.402</b>

Donde: Pi=proporcionalidad de individuos, ln=logaritmo base n.

Estimación de diversidad	Shannon		McIntosh		
	Diversidad	Proporcionalidad	Diversidad	Dominancia	Proporcionalidad
Sitio I Bofedal dentro del cerco- época lluvia	2.67	0.74	35.01	1.00	1.16

**Cuadro 28.** Diversidad del sitio II Bofedal de la comunidad vegetal- *Calamagrostis antoniana* con *Plántago tubulosa* (Caan- Platu) época lluvia dentro del cerco.

N°	Especie	Toques	%	Pi	Lnpi	pilnpi	n2	% al cuadrado
1	<i>Aceachne pulvinata</i>	6	1.20	0.01	-4.42	-0.0533	36	1.44
2	<i>Alchemilla diplophylla</i>	2	0.40	0.00	-5.52	-0.0222	4	0.16
3	<i>Alchemilla pinnata</i>	1	0.20	0.00	-6.21	-0.0125	1	0.04
4	<i>Bartsia sp</i>	9	1.80	0.02	-4.01	-0.0726	81	3.24
5	<i>Calamagrostis antoniana</i>	86	17.20	0.17	-1.75	-0.3036	7396	295.84
6	<i>Calamagrostis rigescens</i>	1	0.20	0.00	-6.21	-0.0125	1	0.04
7	<i>Caltha sagittata Cav.</i>	2	0.40	0.00	-5.52	-0.0222	4	0.16
8	<i>Carex ecuadorica</i>	2	0.40	0.00	-5.52	-0.0222	4	0.16
9	<i>Carex sp</i>	2	0.40	0.00	-5.52	-0.0222	4	0.16
10	<i>Castilleja nubigena</i>	5	1.00	0.01	-4.60	-0.0463	25	1
11	<i>Cotula mexicana (DC)Cabrera</i>	2	0.40	0.00	-5.52	-0.0222	4	0.16
12	<i>Cuatrecasasiella argentina</i>	2	0.40	0.00	-5.52	-0.0222	4	0.16
13	<i>Distichia muscoides</i>	10	2.00	0.02	-3.91	-0.0786	100	4
14	<i>Festuca humilior</i>	9	1.80	0.02	-4.01	-0.0726	81	3.24
15	<i>Gentiana postrata</i>	6	1.20	0.01	-4.42	-0.0533	36	1.44
16	<i>Halenia umbilicata RP gilp</i>	3	0.60	0.01	-5.11	-0.0308	9	0.36
17	<i>Huperzia crassa</i>	9	1.80	0.02	-4.01	-0.0726	81	3.24
18	<i>Hypochoeris sp</i>	8	1.60	0.02	-4.13	-0.0665	64	2.56
19	<i>Hypochoeris taraxacoides</i>	50	10.00	0.10	-2.30	-0.2310	2500	100
20	<i>Juncus stipulatus</i>	5	1.00	0.01	-4.60	-0.0463	25	1
21	<i>Luzula racemosa</i>	3	0.60	0.01	-5.11	-0.0308	9	0.36
22	<i>Myrosmodes paludosum</i>	5	1.00	0.01	-4.60	-0.0463	25	1
23	<i>Oritrophium limnophilum</i>	25	5.00	0.05	-2.99	-0.1504	625	25
24	<i>Phylloscirpus deserticola</i>	37	7.40	0.07	-2.60	-0.1934	1369	54.76
25	<i>Plántago tubulosa</i>	170	34.00	0.34	-1.07	-0.3670	28900	1156
26	<i>Sisyrinchium jamesonii Baker</i>	1	0.20	0.00	-6.21	-0.0125	1	0.04
27	<i>Stylitis andicola- amstutz</i>	6	1.20	0.01	-4.42	-0.0533	36	1.44
28	<i>Werneria pigmaea</i>	22	4.40	0.04	-3.12	-0.1380	484	19.36
29	<i>Zannichelia palustris</i>	8	1.60	0.02	-4.13	-0.0665	64	2.56
<b>Total</b>		<b>497</b>	<b>99.40</b>	<b>1.00</b>		<b>-2.3439</b>	<b>41973</b>	<b>1678.92</b>

Estimación de diversidad	Shannon		McIntosh		
	Diversidad	Proporcionalidad	Diversidad	Dominancia	Proporcionalidad
Sitio II Bofedal dentro del cerco- época lluvia	2.34	0.70	40.97	0.96	1.13

**Cuadro 29.** Formato de Registro de Censo de vegetación Método Transección

Lineal

Transecto N° ..... Sitio N° ..... Fecha ..... / ..... / ..... Provincia ..... Distrito .....  
Comunidad ..... Lugar ..... Altitud ..... tipo de vegetación .....

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Donde:

M= Mantillo

S= Suelo desnudo

P= Pavimento de erosión

R=Roca

L= Musgo

Altura deseable:

Especie N° 01.....


Altura deseable:

Especie N° 02.....


**Cuadro 30.** Tabla de análisis de tendencia de pastizal

1	Presencia de plántulas o plantas Jóvenes	SI	NO
2	Existe hojarasca o mantillo en el suelo	SI	NO
3	Erosión laminar y cárcavas		
	¿Existe plantas en pedestal?	SI	NO
4	Consideraciones del vigor de las plantas		
	a. Número de cabezas florales		
	b. Altura de planta		
	c. Cantidad y longitud de hojas		
	d. Longitud de las rizomas y estolones		
	¿Están las plantas vigorosas?	SI	NO
5	Composición de pastizal		
	Existen una variedad de especies de plantas perennes	SI	NO
	¿Las Malezas están por debajo de 20 %?	SI	NO
Si respondio <b>SI</b> a todas las preguntas (excepto 3), la tendencia esta POSITIVA			
Si respondio <b>NO</b> a todas las preguntas (excepto 3), la tendencia esta DECLINANDO			
Si respondio <b>SI</b> a la mitad y <b>NO</b> a otra mitad, la tendencia esta ESTABLE			



**Cuadro 31.** Medida de altura de foliar (Vigor)

<b>VIGOR DENTRO DEL CERCO ÉPOCA SECA-TIPO BOFEDAL-</b>		
<b>N°</b>	<b><i>Especie 1 (cm)</i></b>	<b><i>Especie 2 (cm)</i></b>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
<b>PROMEDIO</b>		
<b>IDEAL</b>		
<b>%</b>		
<b>PROMEDIO %</b>		

**Fórmula Para Calcular Vigor del pastizal**

$$V = P / I \times 100$$

**Donde:**

V: Vigor

P: Promedio

I : Especie ideal de mayor tamaño del sitio

## ANEXO DE FOTOGRAFÍAS



**Fotografía 6.** Cercado del cerco para vicuñas de C.C. Hanansaya Orccoma.



**Fotografía 9.** Ubicación de anillo censador en cada 30 cm para determinar el censo vegetativo.



**Fotografía 7.** Trazado de una línea recta de 30 metros con cordel y estacas.



**Fotografía 10.** Evaluación de condición de pastizal tipo bofedal.



**Fotografía 8.** Evaluación de tendencia de pastizal en Pajonal



**Fotografía 11.** Evaluación de condición de pastizal- época seca dentro del cerco



**Fotografía 12.** *Hypochoeris* sp/ Pilli q'uello  
t'ika- época de lluvia



**Fotografía 15.** *Hypochoeris* sp/ Pilli Yuraq  
t'ika- época seca



**Fotografía 13.** *Hypochoeris stenocephala*/  
Mujo pilli /q'uello t'ika- en época seca



**Fotografía 16.** *Hypochoeris taraxacoides*/Oqho pilli flor blanca



**Fotografía 14.** *Hypochoeris stenocephala*/  
Hayaq pilli /q'uello t'ika- en época seca



**Fotografía 17.** *Hupersia crassa*/ uchu uchu



**Fotografía 18.** *Nototriche purpurascens*



**Fotografía 21.** *Stipa brachyphylla*/ Q'ara chupa



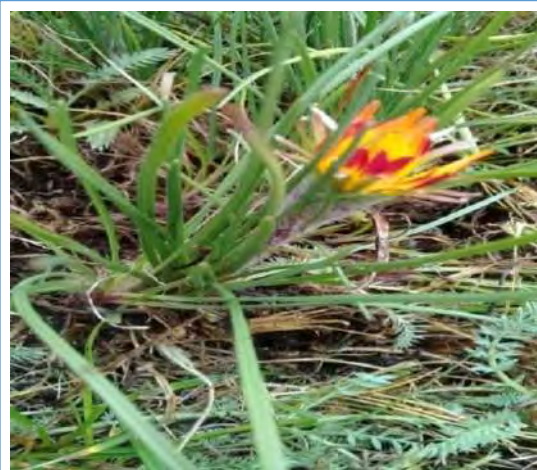
**Fotografía 19.** *Gentianella* sp/ Waqanki t'ika



**Fotografía 22.** Materiales utilizados; flexo, anillo censador, lapicero, Formato de censo de vegetación através del transección lineal.



**Fotografía 20.** *Lysipomia laciniata*



**Fotografía 23.** *Werneria villosa*/Q'ello t'ika.



**Fotografía 24.** *Perezia* sp/ puna clavel.



**Fotografía 27.** *Oritrophium limnophilum*.



**Fotografía 25.** *Stylitis andicola*- amstutz - Qhanqawi/Ccallutaca pasto.



**Fotografía 28.** *Buogueria nubicola* /Willma llantén



**Fotografía 26.** *Oenothera* sp/Yawar ch'onqa



**Fotografía 29.** Reconocimiento de especies en la ciudad de Cusco



**Fotografía 30.** Tropilla de machos de vicugna vicugna



**Fotografía 33.** *Pycnophyllum glomeratum*/pesque pesque



**Fotografía 31.** *Lupinus chlorolepis* /K'era q'ello t'ika



**Fotografía 34.** *Werneria* sp./ pura pura sallica



**Fotografía 32.** *Muhlenbergia peruviana*/ Llapa pasto



**Fotografía 35.** estiercolero dentro del cerco



**Fotografía 36.** *Hypochoeris stenocephala*/  
hayaq pilli q'ello t'ika



**Fotografía 39.** *Castilleja nubigena*  
Kunth./Rosas miski t'ika



**Fotografía 37.** *Liabum ovatum*/ch'awi



**Fotografía 40.** *Scirpus rigidus*/Ch'aquí  
Totorilla

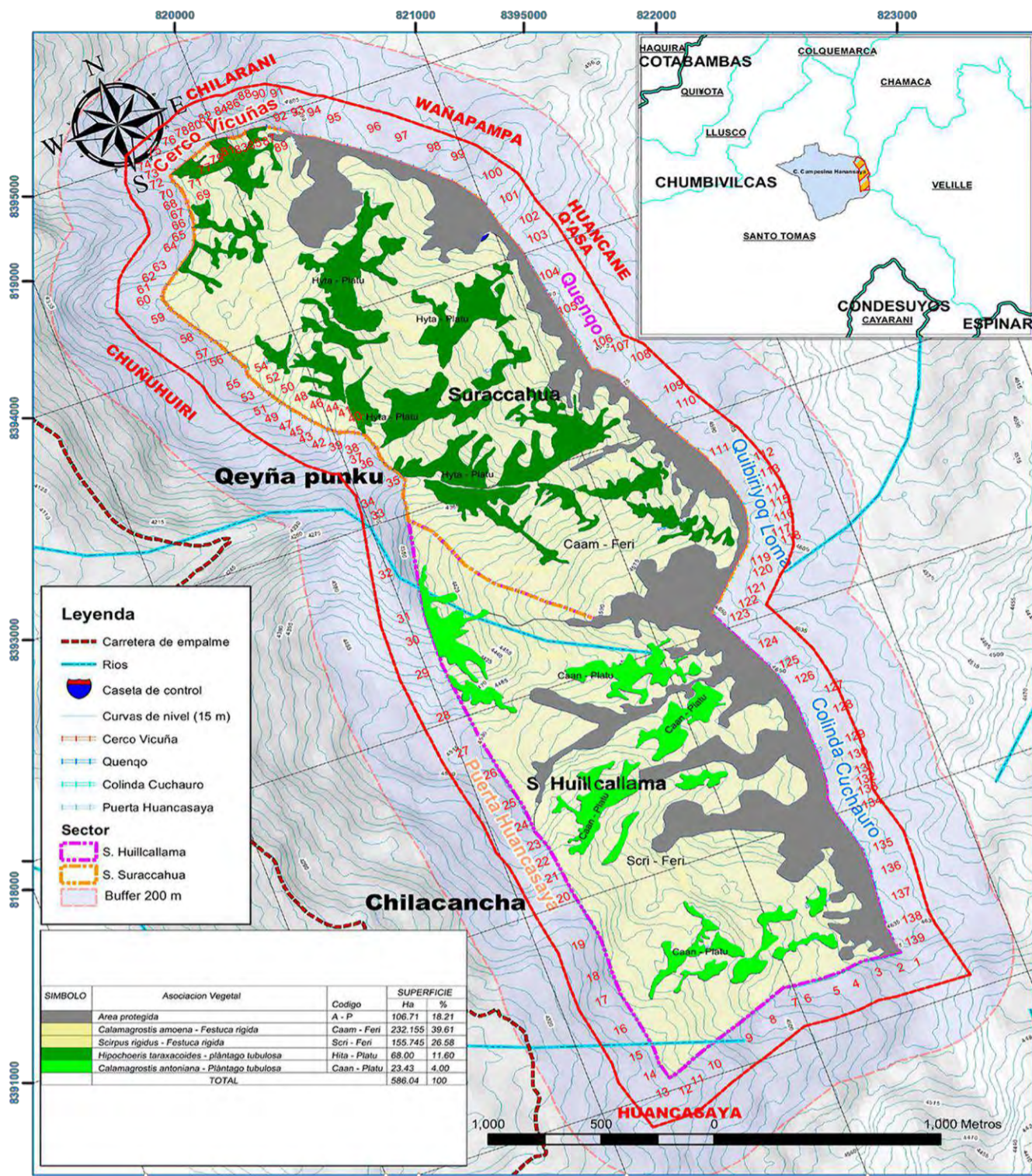


**Fotografía 38.** *Alchemilla pinnata*/sillu sillu

## **ANEXO DE MAPAS**



PERMANENTE PARA VICUÑA DE LA COMUNIDAD HANANSAYA ORCCOMA - SANTO TOMAS



CUADRO DE COORDENADAS UTM					
LADO EST	PV	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
				Y	X
			1	8,390,280.3292	821,504.4101
1	2	75.75	2	8,390,283.0916	821,428.7144
2	3	98.39	3	8,390,296.6595	821,331.2604
3	4	109.64	4	8,390,280.3570	821,222.8436
4	5	90.25	5	8,390,277.8815	821,132.6237
5	6	126.15	6	8,390,287.7204	821,006.8566
6	7	39.19	7	8,390,298.7331	820,969.2426
7	8	146.41	8	8,390,246.3617	820,832.5225
8	9	129.96	9	8,390,201.4386	820,710.5719
9	10	209.11	10	8,390,131.1348	820,513.6388
10	11	101.19	11	8,390,090.4799	820,420.9803
11	12	70.99	12	8,390,062.6473	820,355.6747
12	13	17.26	13	8,390,062.6509	820,338.4142
13	14	78.56	14	8,390,138.3456	820,317.3940
14	15	82.11	15	8,390,220.3580	820,321.4838
15	16	143.65	16	8,390,362.2952	820,299.3849
16	17	157.89	17	8,390,517.7081	820,271.5278
17	18	108.21	18	8,390,625.9176	820,270.9962
18	19	175.74	19	8,390,801.4569	820,279.4328
19	20	222.83	20	8,391,021.2214	820,242.5956
20	21	81.89	21	8,391,102.6272	820,233.7308
21	22	96.70	22	8,391,198.8793	820,224.4120
22	23	97.30	23	8,391,295.2914	820,211.3193
23	24	86.96	24	8,391,377.8245	820,183.9128
24	25	133.39	25	8,391,510.9458	820,175.3972
25	26	202.82	26	8,391,709.7129	820,135.0467
26	27	144.35	27	8,391,851.8035	820,109.6011
27	28	195.75	28	8,392,046.5388	820,089.6950
28	29	221.07	29	8,392,266.7420	820,070.1195
29	30	161.94	30	8,392,428.5854	820,075.6773
30	31	84.63	31	8,392,513.1570	820,078.8273
31	32	229.59	32	8,392,739.2294	820,118.8818
32	33	311.17	33	8,393,044.0872	820,181.2158
33	34	45.99	34	8,393,090.0166	820,183.6474
34	35	80.02	35	8,393,160.5815	820,221.3755
35	36	43.19	36	8,393,201.3470	820,207.1053
36	37	68.12	37	8,393,256.9021	820,167.6921
37	38	39.47	38	8,393,294.5984	820,155.9906
38	39	50.72	39	8,393,345.3173	820,156.3264
39	40	84.03	40	8,393,425.1754	820,130.1759
40	41	3.13	41	8,393,425.1053	820,127.0461
41	42	41.08	42	8,393,449.2379	820,093.8053
42	43	37.27	43	8,393,464.7404	820,059.9127
43	44	6.73	44	8,393,465.6024	820,053.2346
44	45	29.64	45	8,393,473.3944	820,024.6364
45	46	64.16	46	8,393,513.9107	819,974.8850
46	47	94.87	47	8,393,586.5794	819,913.8987
47	48	30.71	48	8,393,612.0530	819,896.7509
48	49	37.71	49	8,393,641.4862	819,873.1810
49	50	58.09	50	8,393,688.8801	819,839.5944
50	51	48.59	51	8,393,729.2124	819,812.4975
51	52	29.36	52	8,393,755.7344	819,799.8947
52	53	47.25	53	8,393,794.9495	819,773.5383
53	54	80.67	54	8,393,868.6900	819,740.8328
54	55	9.57	55	8,393,878.0208	819,738.6882
55	56	31.57	56	8,393,909.1865	819,743.7322
56	57	139.41	57	8,394,033.7069	819,681.0434
57	58	19.13	58	8,394,051.1951	819,673.2862
58	59	129.20	59	8,394,158.9919	819,602.0716
59	60	138.52	60	8,394,277.4283	819,530.2391
60	61	65.52	61	8,394,339.7114	819,509.8994
61	62	42.17	62	8,394,378.2515	819,527.0152
62	63	14.12	63	8,394,388.3973	819,536.8359
63	64	210.90	64	8,394,512.0197	819,707.7010
64	65	35.56	65	8,394,539.1857	819,730.6538
65	66	73.98	66	8,394,608.6266	819,756.1555
66	67	35.92	67	8,394,643.0471	819,766.4208
67	68	103.67	68	8,394,746.6641	819,769.8155
68	69	3.34	69	8,394,748.7343	819,772.4319
69	70	34.69	70	8,394,783.3733	819,774.3920
70	71	30.85	71	8,394,813.5788	819,768.0942
71	72	47.47	72	8,394,856.8039	819,748.4781
72	73	11.05	73	8,394,867.4732	819,745.5954
73	74	15.28	74	8,394,882.7521	819,745.5779
74	75	8.63	75	8,394,890.8009	819,748.7034
75	76	51.66	76	8,394,910.5594	819,796.4352
76	77	42.67	77	8,394,926.9929	819,835.8157
77	78	22.14	78	8,394,932.9180	819,857.1486
78	79	100.44	79	8,394,966.5756	819,951.7813
79	80	7.11	80	8,394,973.6554	819,952.4127
80	81	6.21	81	8,394,976.4629	819,957.9520
81	82	21.31	82	8,394,980.1775	819,978.9327
82	83	48.44	83	8,394,979.2164	820,027.3670
83	84	25.96	84	8,394,970.9230	820,051.9682
84	85	20.65	85	8,394,962.6984	820,070.9114
85	86	34.14	86	8,394,959.6036	820,104.9076
86	87	4.30	87	8,394,963.0026	820,107.5413

87	88	22.52	88	8,394,970.4791	820,128.7867
88	89	31.77	89	8,394,974.3498	820,160.3221
89	90	60.09	90	8,394,964.9792	820,219.6744
90	91	52.18	91	8,394,938.6995	820,264.7585
91	92	60.47	92	8,394,900.7649	820,311.8491
92	93	56.30	93	8,394,866.1873	820,356.2857
93	94	55.04	94	8,394,841.7350	820,405.6014
94	95	104.08	95	8,394,779.4067	820,488.9520
95	96	175.63	96	8,394,675.6733	820,630.6762
96	97	125.57	97	8,394,594.0274	820,726.0748
97	98	142.96	98	8,394,499.8190	820,833.6096
98	99	109.72	99	8,394,426.2181	820,914.9771
99	100	159.51	100	8,394,293.4943	821,003.4502
100	101	130.95	101	8,394,165.3378	821,030.3729
101	102	129.87	102	8,394,042.5194	821,072.5781
102	103	80.73	103	8,393,963.2449	821,087.8369
103	104	199.06	104	8,393,767.0033	821,121.2075
104	105	147.11	105	8,393,621.4225	821,142.3986
105	106	248.57	106	8,393,375.1201	821,175.8699
106	107	29.05	107	8,393,361.8253	821,201.6988
107	108	90.42	108	8,393,297.4265	821,265.1629
108	109	185.87	109	8,393,127.7628	821,341.0629
109	110	81.53	110	8,393,050.7731	821,367.8940
110	111	284.63	111	8,392,802.8590	821,507.7208
111	112	81.45	112	8,392,726.6201	821,536.3948
112	113	79.71	113	8,392,650.5553	821,560.2158
113	114	79.60	114	8,392,572.7025	821,576.7846
114	115	60.43	115	8,392,512.5941	821,583.0120
115	116	69.17	116	8,392,444.4135	821,571.3319
116	117	79.55	117	8,392,368.8751	821,546.3933
117	118	36.39	118	8,392,339.6995	821,524.6499
118	119	49.15	119	8,392,307.9614	821,487.1214
119	120	51.32	120	8,392,270.5435	821,452.0001
120	121	144.15	121	8,392,167.3091	821,351.3940
121	122	37.93	122	8,392,139.6279	821,325.4630
122	123	69.96	123	8,392,094.2431	821,272.2164
123	124	177.95	124	8,391,933.6580	821,348.8812
124	125	132.36	125	8,391,813.5421	821,404.4919
125	126	100.00	126	8,391,722.2497	821,445.3007
126	127	88.19	127	8,391,636.1141	821,464.2078
127	128	94.01	128	8,391,542.9216	821,476.5832

128	129	151.83	129	8,391,391.1413	821,480.5326
129	130	90.60	130	8,391,300.6112	821,484.0959
130	131	131.19	131	8,391,169.7056	821,475.4796
131	132	51.09	132	8,391,120.1407	821,463.0722
132	133	41.39	133	8,391,081.3449	821,448.6479
133	134	86.95	134	8,390,995.6525	821,463.3862
134	135	200.29	135	8,390,801.7368	821,513.4969
135	136	111.89	136	8,390,689.9383	821,508.9059
136	137	137.11	137	8,390,553.4403	821,496.0085
137	138	141.87	138	8,390,412.0532	821,484.3417
138	139	89.82	139	8,390,322.8694	821,495.0417
139	1	43.56	1	8,390,280.3292	821,504.4101

AREA = 586.04 Has - PERIMETRO = 12309.77ml



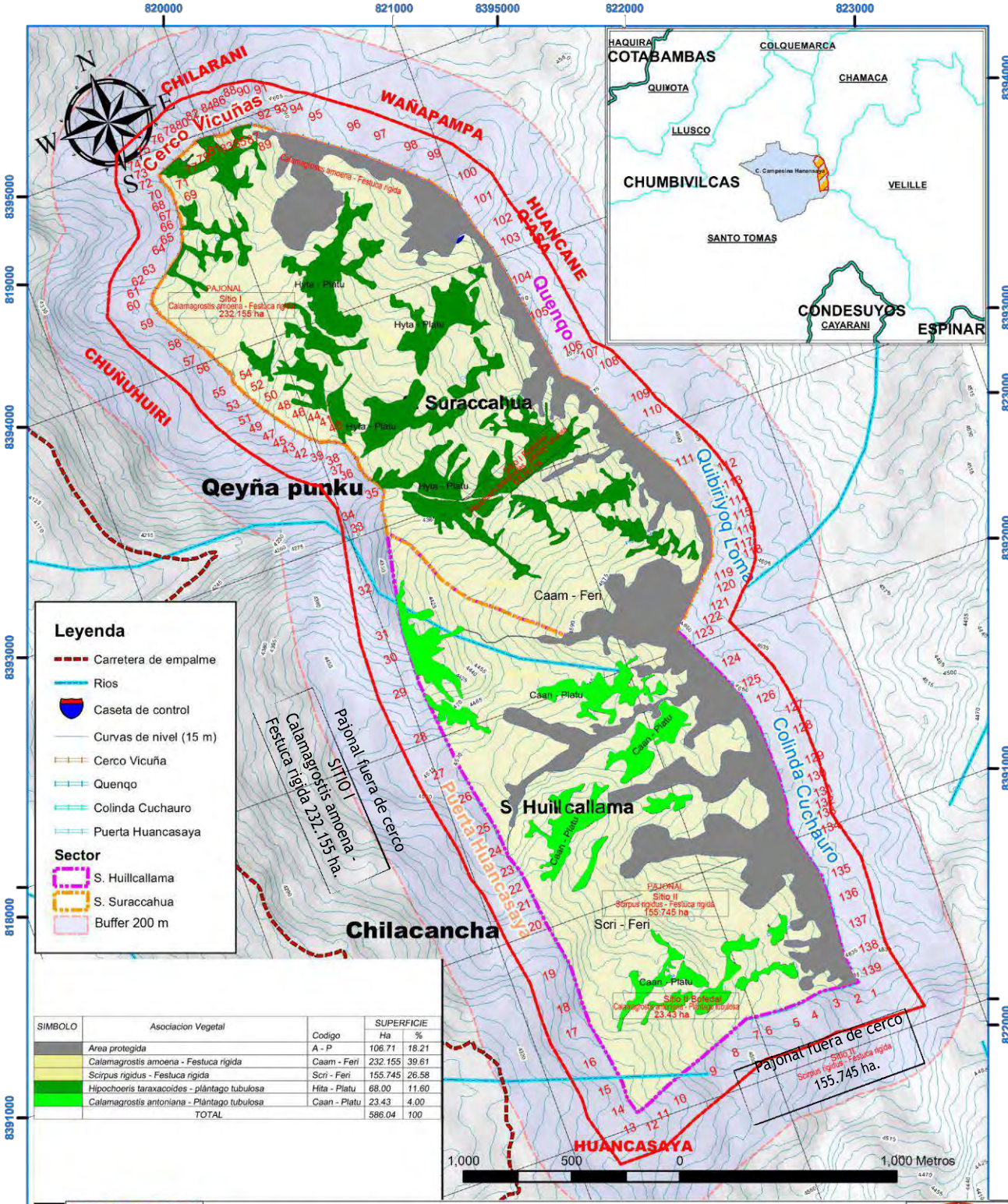
UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROPECUARIA  
 FACULTAD AGRONOMIA Y ZOOTECNIA



MAPA 01. UBICACIÓN DE ÁREA DE ESTUDIO EN EL MUSV HANANSAYA - ORCCOMA

UBICACIÓN POLITICA		UBICACIÓN HIDROLÓGICA		DATOS TECNICOS	
DEPARTAMENTO	: CUSCO	CUENCA	: APURIMAC	PROYECCION:	UNIVERSAL TRANSVERSAL
PROVINCIA	: CHUMBIVILCAS	SUB CUENCA	: RIO SANTO TOMAS	SISTEMA DE REFERENCIA:	WGS-84
DISTRITO	: SANTO TOMAS			ZONA:	18L SUR
C. CAMPESINA	: C.C. HANANSAYA ORCCOMA			EQUIPO EMPLEADO:	GPS/GNSS DOBLE
AREA	: 586.04 ha			FRECUENCIA RTK	1/25 000

MAPA  
**M-01**



**Leyenda**

- Carretera de empalme
- Rios
- Caseta de control
- Curvas de nivel (15 m)
- Cerco Vicuña
- Quenqo
- Colinda Cuchauro
- Puerta Huancasaya

**Sector**

- S. Huillcallama
- S. Suraccagua
- Buffer 200 m

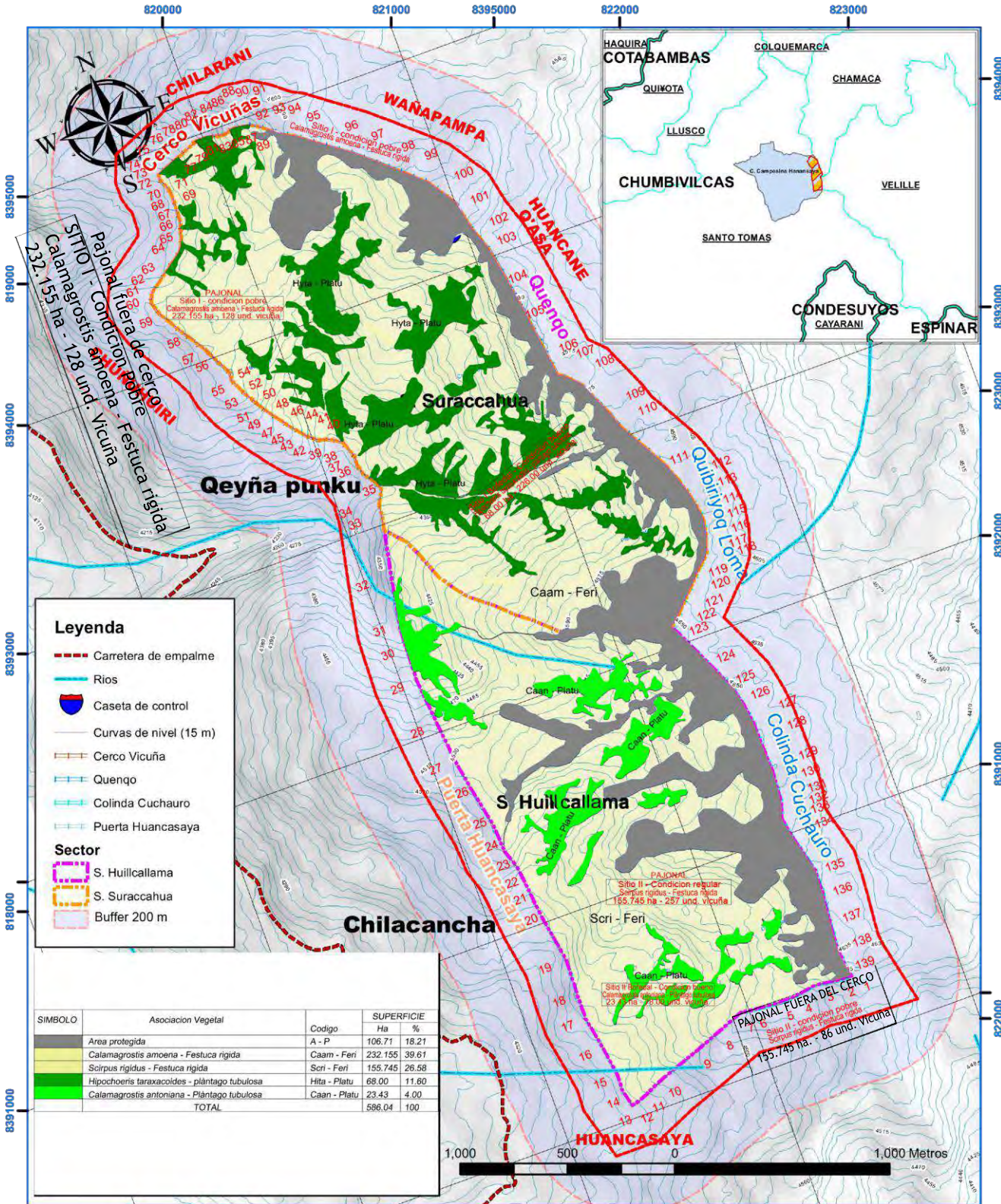
SIMBOLO	Asociacion Vegetal	Codigo	SUPERFICIE	
			Ha	%
	Area protegida	A - P	106.71	18.21
	Calamagrostis amoena - Festuca rigida	Caam - Feri	232.155	39.61
	Scirpus rigidus - Festuca rigida	Scri - Feri	155.745	26.58
	Hipochaeris taraxacoides - plántago tubulosa	Hita - Platu	68.00	11.60
	Calamagrostis antoniana - Plántago tubulosa	Caam - Platu	23.43	4.00
	TOTAL		586.04	100

**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROPECUARIA**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA**



**MAPA 02. SITIOS (TIPOS DE VEGETACION) DENTRO Y FUERA DEL CERCO PERMANENTE PARA VICUÑAS DE LA COMUNIDAD CAMPESINA HANANSAYA ORCCOMA - SANTO TOMAS**

<b>UBICACIÓN POLITICA</b>		<b>UBICACIÓN HIDROLÓGICA</b>		<b>DATOS TECNICOS</b>		<b>MAPA</b>
DEPARTAMENTO	: CUSCO	CUENCA	: APURIMAC	PROYECCION:	UNIVERSAL TRANSVERSAL	<b>M-02</b>
PROVINCIA	: CHUMBIVILCAS	SUB CUENCA	: RIO SANTO TOMAS	SISTEMA DE REFERENCIA:	WGS-84	
DISTRITO	: SANTO TOMAS			ZONA:	18L SUR	
C. CAMPESINA	: C. C. HANANSAYA ORCCOMA			EQUIPO EMPLEADO:	GPS/GNSS DOBLE FRECUENCIA RTK	
ÁREA	: 586.04 ha			ESCALA DE IMPRESION:	1/25 000	

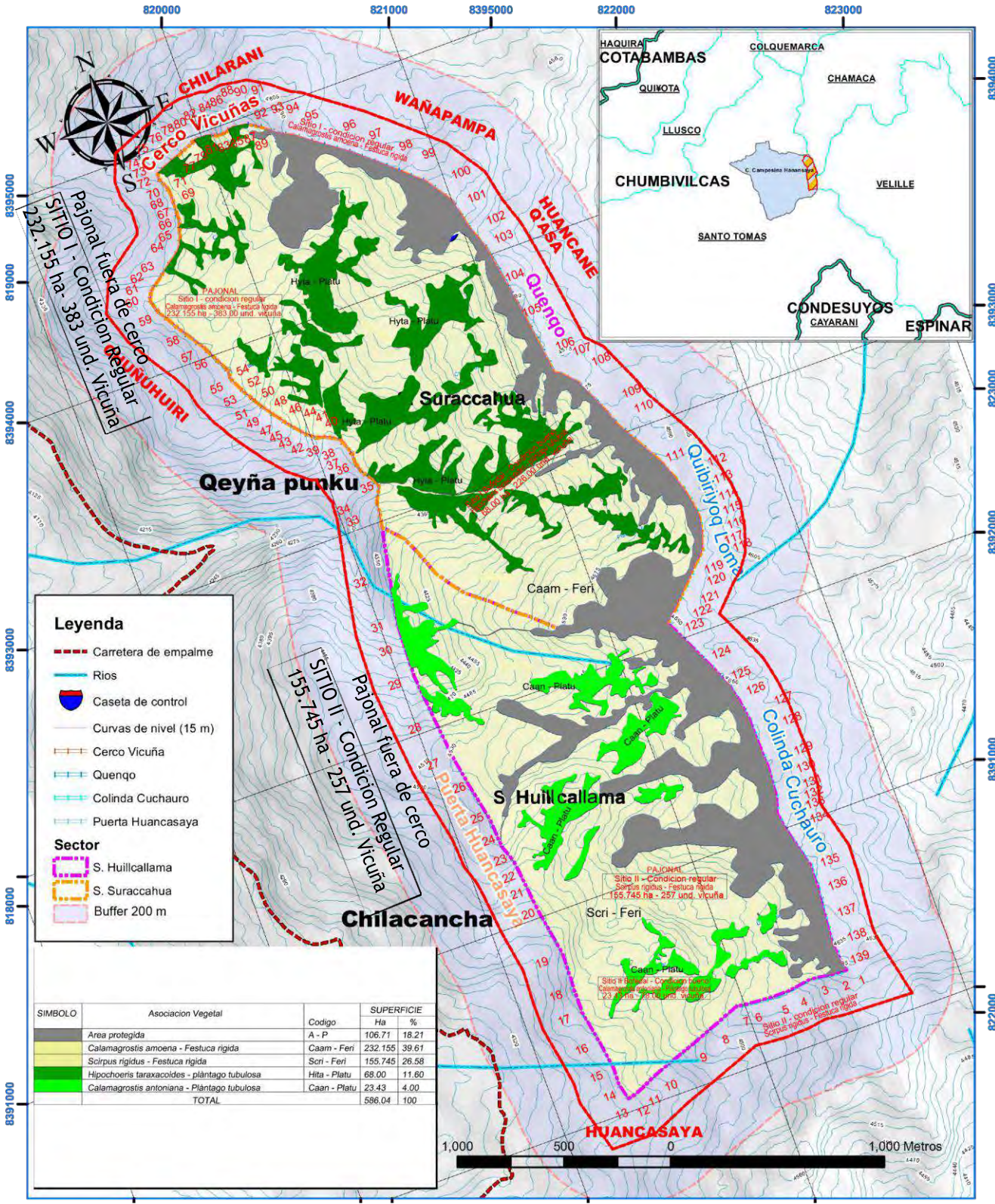


UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABADEL CUSCO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROPECUARIA  
 FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA



MAPA 03.CONDICION DE PASTIZALES - EPOCA SECA DENTRO Y FUERA DEL CERCO PERMANENTE PARA VICUÑA DE LA COMUNIDAD HANANSAYA ORCCOMA - SANTO TOMAS

UBICACIÓN POLITICA		UBICACIÓN HIDROLÓGICA		DATOS TECNICOS		MAPA <b>M-03</b>
DEPARTAMENTO	: CUSCO	CUENCA	: APURIMAC	PROYECCION:	UNIVERSAL TRANSVERSAL	
PROVINCIA	: CHUMBIVILCAS	SUB CUENCA	: RIO SANTO TOMAS	SISTEMA DE REFERENCIA:	WGS-84	
DISTRITO	: SANTO TOMAS			ZONA:	18L, SUR	
C. CAMPESINA	: C.C. HANANSAYA ORCCOMA			EQUIPO EMPLEADO:	GPS/GNSS DOBLE FRECUENCIA RTK	
AREA	: 586.04 ha			ESCALA DE IMPRESION:	1/25 000	



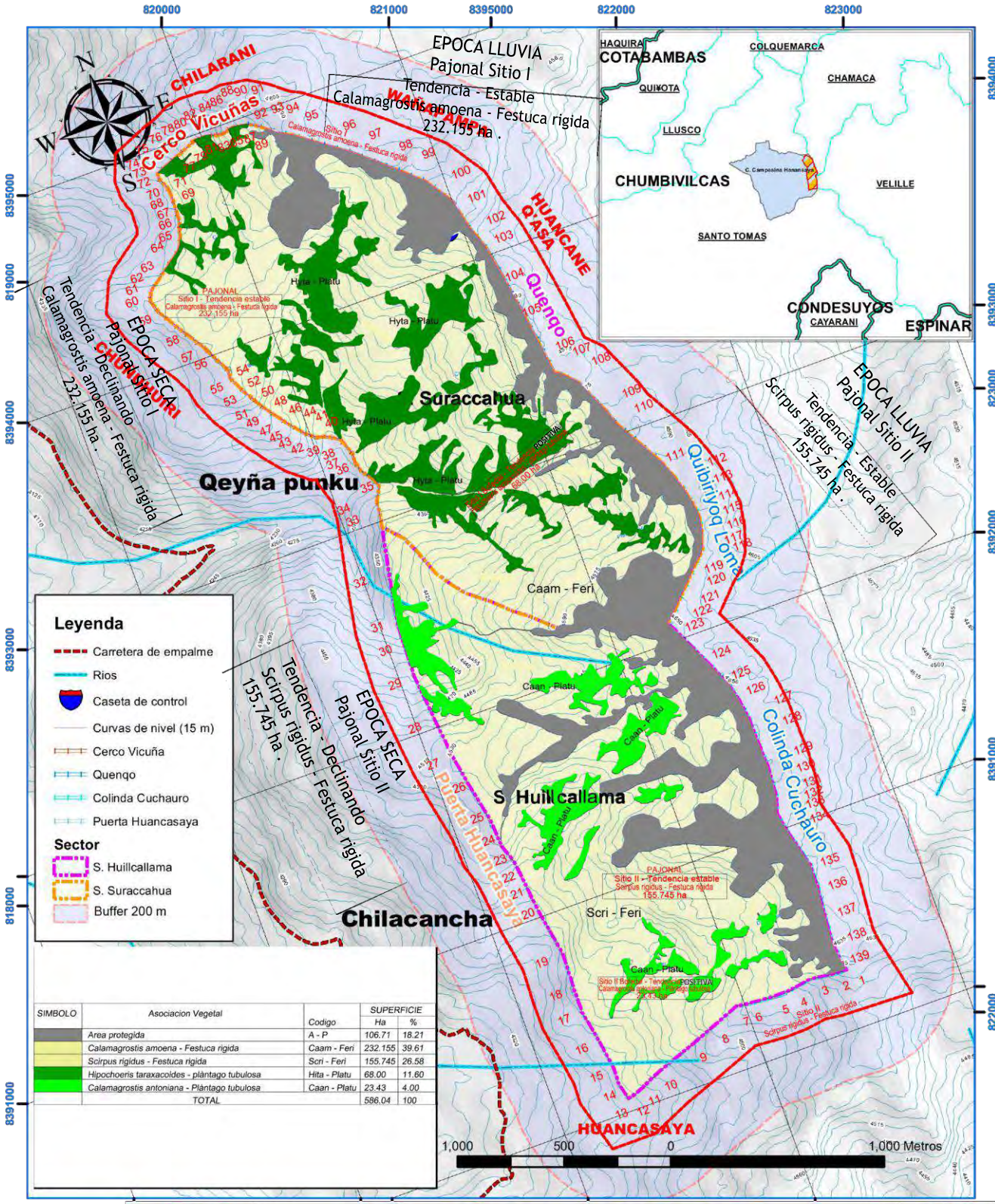
UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABADEL DEL CUSCO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROPECUARIA  
 FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA



MAPA 04. CONDICION DE PASTIZALES - EPOCA DE LLUVIA DENTRO Y FUERA DEL CERCO PERMANENTE PARA VICUÑA DE LA COMUNIDAD HANANSAYA ORCCOMA - SANTO TOMAS

UBICACIÓN POLITICA		UBICACIÓN HIDROLÓGICA		DATOS TECNICOS	
DEPARTAMENTO	: CUSCO	CUENCA	: APURIMAC	PROYECCION:	UNIVERSAL TRANSVERSAL
PROVINCIA	: CHUMBIVILCAS	SUB CUENCA	: RIO SANTO TOMAS	SISTEMA DE REFERENCIA:	WGS-84
DISTRITO	: SANTO TOMAS			ZONA:	16L SUR
C. CAMPESINA	: C. C. HANANSAYA ORCCOMA			EQUIPO EMPLEADO:	GPS/IGNSS DOBLE FRECUENCIA RTK
ÁREA	: 586.04 ha			ESCALA DE IMPRESION:	1/25 000

MAPA  
**M-04**



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROPECUARIA  
 FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA



MAPA 05.TENDENCIA DE PASTIZALES - EPOCA DE LLUVIA Y SECA DENTRO Y FUERA DEL CERCO PERMANENTE PARA VICUÑAS DE LA COMUNIDAD HANANSAYA ORCCOMA - SANTO TOMAS

**UBICACIÓN POLITICA**

DEPARTAMENTO	: CUSCO
PROVINCIA	: CHUMBIVILCAS
DISTRITO	: SANTO TOMAS
C. CAMPESINA	: C.C. HANANSAYA ORCCOMA
ÁREA	: 586.04 ha

**UBICACIÓN HIDROLÓGICA**

CUENCA	: APURIMAC
SUB CUENCA	: RIO SANTO TOMAS

**DATOS TECNICOS**

PROYECCION:	UNIVERSAL TRANSVERSAL
SISTEMA DE REFERENCIA:	WGS-84
ZONA:	18L SUR
EQUIPO EMPLEADO:	GPS/GNSS DOBLE FRECUENCIA RTK
ESCALA DE IMPRESION:	1/25 000

MAPA  
**M-05**