



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO

**ESTUDIO CARPOLÓGICO DE LAS TERRAZAS DE LA
COMUNIDAD DE JOYACZHÍ PARA LA RECREACIÓN DE
PALEOAMBIENTES, CANTÓN CHUNCHI, PROVINCIA DE
CHIMBORAZO**

TRABAJO DE TITULACIÓN
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TITULACIÓN DE GRADO

**PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL TÍTULO DE INGENIERO EN ECOTURISMO**

BOLAÑOS LOOR EDDIE MANUEL

RIOBAMBA- ECUADOR

2017

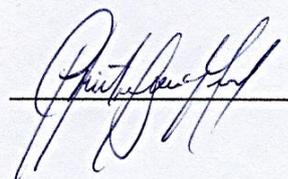
©2017, Eddie Manuel Bolaños Loor

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor

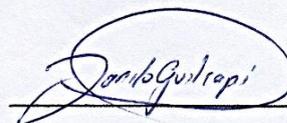
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO

El Tribunal del Trabajo de Titulación, certifica que: El trabajo de investigación: **“ESTUDIO CARPOLÓGICO DE LAS TERRAZAS DE LA COMUNIDAD DE JOYACZHÍ PARA LA RECREACIÓN DE PALEOAMBIENTES, CANTÓN CHUNCHI, PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**, de responsabilidad del señor Eddie Manuel Bolaños Loor, ha sido minuciosamente revisado por los miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación.

ING. CHRISTIAM PAÚL AGUIRRE MERINO
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



ING. EDMUNDO DANILO GUILCAPI PACHECO
ASESOR DEL TRIBUNAL



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Eddie Manuel Bolaños Loor, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes y el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

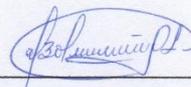
Riobamba 14 de Febrero del 2017



Eddie Manuel Bolaños Loor

Cédula de ciudadanía: 080436718-3

Yo, Eddie Manuel Bolaños Loor soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis y el patrimonio intelectual del Trabajo de Titulación de Grado pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.



EDDIE MANUEL BOLAÑOS LOOR

DEDICATORIA

A mi madre que leyó para mí cuando yo no sabía leer y puso un libro en mis manos cuando supe, quien sufrió mi ausencia, en todo este tiempo y no estuve presente cuando más me necesitaba.

A mi abuelita, ojalá hubiese sido eterna.

A mis hermanos Daniel, Alejandro y Braulio quienes son mi fuente de inspiración, deseando ser mejor persona día a día para ellos.

A mi maestra Nelly Vidal, quien me enseñó a amar la naturaleza desde niño.

A los guerreros de la luz, que siempre hacen algo fuera de lo común.

A los que conquistan una montaña y prometen conquistar una nueva.

AGRADECIMIENTO

Gratitud a mis maestros, quienes han compartido su conocimiento en todo este largo camino de aprendizaje.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, que me abrió sus puertas y es la institución que hoy me permite cumplir esta meta.

A la familia Zambrano Vera y Amaguaña Guevara, quienes me enseñaron que la familia no siempre te hace la sangre, infinitas gracias por acogerme como un integrante más compartiendo la calidez de su hogar.

A mi maestro Christiam Aguirre, más que un maestro un amigo fuera de las aulas de clases quien me enseñó que en ocasiones lo mágico se puede volver tangible.

Al Ing. Danilo Guilcapi, por su guía y apoyo en este trabajo de investigación.

A mis buenos amigos Lady, Nicole, Lupe, Clara y Dennys quienes compartimos muchos momentos durante la carrera hasta convertirnos en una familia de hermanos, además de enseñarme el verdadero significado de la interculturalidad.

A mis compañeros de aulas por compartir pensamientos distintos y complementarnos.

TABLA DE CONTENIDOS

ESTUDIO CARPOLÓGICO DE LAS TERRAZAS DE LA COMUNIDAD DE JOYACZHI PARA LA RECREACIÓN DE PALEOAMBIENTES, CANTÓN CHUNCHI, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

II.	INTRODUCCIÓN.....	1
A.	IMPORTANCIA	1
B.	JUSTIFICACIÓN.....	3
III.	OBJETIVOS.....	5
A.	GENERAL	5
B.	ESPECÍFICOS	5
IV.	HIPÓTESIS.....	6
A.	NULA	6
B.	ALTERNA	6
V.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	7
A.	PALEOAMBIENTE	7
B.	CARPOLOGÍA	7
1.	Definición.....	7
2.	Paleocarpología	7
3.	Análisis Carpológico: Semillas y Frutos.....	8
C.	ARQUEOBOTÁNICA.....	8
1.	Concepto	8
2.	Macrorrestos Vegetales	9
3.	Recuperación de los macrorrestos vegetales.....	9
4.	Recuperación: Cribado vs. Flotación.....	9
5.	Técnicas de cribado	10
6.	Conservación.....	11
D.	INVENTARIO BOTÁNICO.....	11
1.	Concepto	11
2.	Morfología.....	11
3.	Taxonomía.....	12

E.	TERRAZAS AGRÍCOLAS.....	12
F.	AGROBIODIVERSIDAD	12
VI.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
A.	CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR	13
1.	Localización	13
1.	Ubicación geográfica.....	13
2.	Límites	14
3.	Características climáticas	14
4.	Clasificación ecológica.....	14
B.	MATERIALES Y EQUIPOS	14
1.	Materiales	14
2.	Equipos.....	15
C.	METODOLOGÍA	15
1.	Inventario de la comunidad Joyaczhí, cantón Chunchi	15
2.	Recuperación del material arqueobotánico de las terrazas de la comunidad Joyaczhí. ..	17
b.	Caracterización morfológica y taxonómica de las muestras carpológicas recuperadas en la comunidad Joyaczhí, Cantón Chunchi:.....	21
b.	Recreación del paleoambiente de la comunidad de Joyaczhí	24
VII.	RESULTADOS	25
A.	INVENTARIACIÓN DE LA FLORA DE LA COMUNIDAD JOYACZHÍ	25
1.	Diagnóstico del área de estudio	25
2.	Zona de vida	25
3.	Determinación del tipo de muestreo	25
4.	Inventario de las especies	27
B.	RECUPERACIÓN DEL MATERIAL ARQUEOBOTÁNICO DE LAS TERRAZAS DE LA COMUNIDAD DE JOYACZHÍ	88
1.	Sector A.....	89
2.	Sector B.....	96
C.	CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y TAXONÓMICA DE LAS MUESTRAS CARPOLÓGICAS	103

1.	Caracterización morfológica y taxonómica de macrorrestos botánicos recuperados en el Sector A.....	117
2.	Caracterización morfológica y taxonómica de macrorrestos botánicos recuperados en el Sector B.....	123
3.	Registro de macrorrestos identificados taxonómicamente de los sectores A y B.....	127
D.	RECREACIÓN DEL PALEOAMBIENTE DE LA COMUNIDAD JOYACZHÍ.....	142
1.	Flora actual de la comunidad Joyaczhi.....	142
2.	Clasificación ecológica de las especies de macrorrestos indicadoras.....	145
VIII.	CONCLUSIONES.....	147
IX.	RECOMENDACIONES.....	148
X.	RESUMEN.....	149
XI.	SUMMARY.....	150
XII.	BIBLIOGRAFÍA.....	151
XIII.	ANEXOS.....	155

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Simbología y descripción morfológica de los macrorrestos botánicos	23
Tabla 2: Resumen de la flora de la comunidad Joyaczhí	27
Tabla 3: Usos de la flora de la comunidad Joyaczhí	30
Tabla 4: Pumamaqui (<i>Oreopanax ecuadorensis</i>)	33
Tabla 5: Pucañahui (<i>Saurauia peruviana</i>)	34
Tabla 6: Motilón (<i>Hyeronima macrocarpa</i>)	35
Tabla 7: Laurel (<i>Myrica pubescens</i>)	36
Tabla 8: Mano de león (<i>Bocconia frutescens</i>)	37
Tabla 9: Campano (<i>Vallea stipularis</i>)	38
Tabla 10: Guailag (<i>Delostoma integrifolium</i>)	39
Tabla 11: Igña (<i>Escallonia pendula</i>)	40
Tabla 12: Camporoto (<i>Erythrina edulis</i>)	41
Tabla 13: Capulí (<i>Prunus serotina</i>)	42
Tabla 14: Ciprés (<i>Cupresus macrocarpa</i>)	43
Tabla 15: Acacia (<i>Acacia dealbata</i>)	44
Tabla 16: Helecho gigante (<i>Cyathea</i> sp)	45
Tabla 17: Pino (<i>Pinus radiata</i>)	46
Tabla 18: Cucharilla (<i>Oreocallis mucronata</i>)	47
Tabla 19: Colca de Quito (<i>Miconia papillosa</i>)	48
Tabla 20: Arrayán (<i>Myrcianthes hallii</i>)	49
Tabla 21: Arrayán Negro (<i>Myrcianthes rhopaloides</i>)	50
Tabla 22: Carrycillo (<i>Olyra latifolia</i>)	51
Tabla 23: Totumo (<i>Grosvenoria campii</i>)	52
Tabla 24: Chilca (<i>Baccharis latifolia</i>)	53
Tabla 25: Mora silvestre (<i>Rubus adenotrichos</i>)	54
Tabla 26: Motecasha (<i>Duranta erecta</i>)	55
Tabla 27: Maíz (<i>Zea mays</i>)	56
Tabla 28: Shordán (<i>Dalea coerulea</i>)	57
Tabla 29: Suro (<i>Chusquea scandens</i>)	58
Tabla 30: Aretes (<i>Fuchsia fulgens</i>)	59
Tabla 31: Piñan (<i>Coriaria thymifolia</i>)	60
Tabla 32: Trinitaria (<i>Otholobium mexicanum</i>)	61
Tabla 33: Naranjilla (<i>Solanum quitoenses</i>)	62
Tabla 34: Vinagrillo (<i>Oxalis corniculata</i>)	63

Tabla 35: Menta de agua (<i>Mentha aquatica</i>).....	64
Tabla 36: Chinininga (<i>Stemodia suffruticosa</i>)	65
Tabla 37: Pasto azul (<i>Dactylis glomerata</i>).....	66
Tabla 38: Festuca (<i>Festuca arundinacea</i>).....	67
Tabla 39: Cebadilla (<i>Bromus catharticus</i>)	68
Tabla 40: Pasto pará (<i>Brachiaria mutica</i>)	69
Tabla 41: Holco (<i>Holcus lanatus</i>)	70
Tabla 42: Rye grass (<i>Lolium multiflorum</i>).....	71
Tabla 43: Trébol (<i>Trifolium repens</i>).....	72
Tabla 44: Lengua de vaca (<i>Rumex obtusifolius</i>)	73
Tabla 45: Hierba de infante (<i>Desmodium molliculum</i>).....	74
Tabla 46: Cola de caballo (<i>Equisetum bogotense</i>)	75
Tabla 47: Llantén (<i>Plantago major</i>)	76
Tabla 48: Bomárea (<i>Bomarea multiflora</i>)	77
Tabla 49: Salvia (<i>Salvia officinalis</i>)	78
Tabla 50: Kikuyo (<i>Pennisetum clandestinum</i>).....	79
Tabla 51: Zigzi (<i>Cortaderia jubata</i>).....	80
Tabla 52: Diente de león (<i>Taraxacum officinale</i>)	81
Tabla 53: Verbena (<i>Verbena litoralis</i>).....	82
Tabla 54: Hierba mora (<i>Solanum nigrum</i>)	83
Tabla 55: Taxo (<i>Passiflora cumbalensis</i>)	84
Tabla 56: Gladiolo de monte (<i>Crocasmia aurea</i>)	85
Tabla 57: Musgo (<i>Usnea subfloridana</i>).....	86
Tabla 58: Wicundo (<i>Bromelia sp</i>)	87
Tabla 59: Nomenclatura de los niveles de excavación de las terrazas del sector A y B	88
Tabla 60: Localización de las unidades de excavación	89
Tabla 61: Localización de las unidades de excavación Sector B	96
Tabla 62: Macrorrestos botánicos recuperados en el Sector A	117
Tabla 63: Acacia (<i>Acacia spp</i>).....	127
Tabla 64: Amaranto (<i>Amaranthus spp</i>).....	128
Tabla 65: Espinaca (<i>Spinacea oleracea</i>)	129
Tabla 66: Trifolium repens	130
Tabla 67: Crotalaria spp	131
Tabla 68: Papaver spp	132
Tabla 69: Physalis peruviana	133
Tabla 70: Brassica rapa	134
Tabla 71: Verbena litoralis	135

Tabla 72: Rubus spp.....	136
Tabla 73: Muestra familia LAMIACEAE.....	137
Tabla 74: Muestra familia POACEAE.....	138
Tabla 75: Análisis físico químico de suelos	139
Tabla 76: Clasificación ecológica especie indicadora Familia Rosaceae	145
Tabla 77: Clasificación ecológica especie indicadora Familia Moraceae.....	146

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de área de estudio de las terrazas.	13
Figura 2: Mapa de transectos para el inventario de flora.....	16
Figura 3: Recolección de muestras botánicas.....	17
Figura 4: Mapa sectores A y B de las terrazas de Joyaczhí.....	18
Figura 5: Excavación de cateo 3 sector A.....	18
Figura 6: Excavación del cateo 2 Sector A.....	18
Figura 7 : Excavación de cateo 1.....	18
Figura 8: Muestras de suelos secadas.....	19
Figura 9: Análisis de macrorrestos botánicos bajo el esteroscopio.....	19
Figura 10: Muestras de suelos.....	19
Figura 11: Excavación del cateto 2 sector B.....	20
Figura 13: Apertura de la Trinchera 1.....	20
Figura 12: Excavación del Cateo 1 Sector B.....	20
Figura 14: Recolección de muestras de suelo para análisis de macrorrestos.....	21
Figura 15: Secado de muestras de suelo.....	21
Figura 16: Separación mediante flotación de macrorrestos botánicos.....	21
Figura 17: Catálogo de semillas en línea.....	22
Figura 18: Agro Slide Bank, página en línea para el.....	22
Figura 19: Software Photoshop CS6 para determinar las medidas de los macrorrestos botánicos.....	23
Figura 20: Mapa del área de muestreo de la comunidad Joyaczhí.....	26
Figura 21: Usos de la flora de la comunidad Joyaczhí.....	30
Figura 22: Familias de plantas presentes en la comunidad Joyaczhí.....	31
Figura 23: Órdenes de familias vegetales presentes en la comunidad Joyaczhí.....	31
Figura 24: <i>Oreopanax ecuadorensis</i>	33
Figura 25: <i>Saurauia peruviana</i>	34
Figura 26: <i>Hyeronima macrocarpa</i>	35
Figura 27: <i>Myrica pubescens</i>	36
Figura 28: <i>Bocconia frutescens</i>	37
Figura 29: <i>Vallea stipularis</i>	38
Figura 30: <i>Delostoma integrifolium</i>	39
Figura 31: <i>Escallonia pendula</i>	40
Figura 32: <i>Erythrina edulis</i>	41
Figura 33: <i>Prunus serótina</i>	42

Figura 34: <i>Cupresus macrocarpa</i>	43
Figura 35: <i>Acacia dealbata</i>	44
Figura 36: <i>Cyathea sp</i>	45
Figura 37: <i>Pinus radiata</i>	46
Figura 38: <i>Oreocallis mucronata</i>	47
Figura 39: <i>Miconia papillosa</i>	48
Figura 40: <i>Myrcianthes hallii</i>	49
Figura 41: <i>Myrcianthes rhopaloides</i>	50
Figura 42: <i>Olyra latifolia</i>	51
Figura 43: <i>Grosvenoria campii</i>	52
Figura 44: <i>Baccharis latifolia</i>	53
Figura 45: <i>Rubus adenotrichos</i>	54
Figura 46: <i>Duranta erecta</i>	55
Figura 47: <i>Zea mays</i>	56
Figura 48: <i>Dalea coerulea</i>	57
Figura 49: <i>Chusquea scandens</i>	58
Figura 50: <i>Fuchsia fulgens</i>	59
Figura 51: <i>Coriaria thymifolia</i>	60
Figura 52: <i>Otholobium mexicanum</i>	61
Figura 53: <i>Solanum quitoenses</i>	62
Figura 54: <i>Oxalis corniculata</i>	63
Figura 55: <i>Mentha aquatica</i>	64
Figura 56: <i>Stemodia suffruticosa</i>	65
Figura 57: <i>Dactylis glomerata</i>	66
Figura 58: <i>Festuca arundinacea</i>	67
Figura 59: <i>Bromus catharticus</i>	68
Figura 60: <i>Brachiaria mutica</i>	69
Figura 61: <i>Holcus lanatus</i>	70
Figura 62: <i>Lolium multiflorum</i>	71
Figura 63: <i>Trifolium repens</i>	72
Figura 64: <i>Rumex obtusifolius</i>	73
Figura 65: <i>Desmodium molliculum</i>	74
Figura 66: <i>Equisetum bogotense</i>	75
Figura 67: <i>Plantago major</i>	76
Figura 68: <i>Bomarea multiflora</i>	77
Figura 69: <i>Salvia officinalis</i>	78
Figura 70: <i>Pennisetum clandestinum</i>	79

Figura 71: <i>Cortaderia jubata</i>	80
Figura 72: <i>Taraxacum officinale</i>	81
Figura 73: <i>Verbena litoralis</i>	82
Figura 74: <i>Solanum nigrum</i>	83
Figura 75: <i>Passiflora cumbalensis</i>	84
Figura 76: <i>Crocoshia aurea</i>	85
Figura 77: <i>Usnea subfloridana</i>	86
Figura 78: <i>Bromelia sp</i>	87
Figura 79: Mapa de terrazas de los sectores A y B excavados	89
Figura 80: Localización de las unidades de excavación, Sector A	90
Figura 81: Excavación de la Unidad 1, Sector A	91
Figura 82: Excavación de la Unidad 2, Sector A	92
Figura 83: Excavación de la Unidad 2, Nivel 1, Sector A	92
Figura 84: Excavación de la Unidad 2, Nivel 3, Sector A	93
Figura 85: Excavación de la Unidad 2, Nivel 4, Sector A	94
Figura 86: Excavación de la Unidad 3, Nivel 1, Sector A	95
Figura 87: Excavación de la Unidad 3, Nivel 2, Sector A	95
Figura 88: Localización de las unidades de excavación Sector B	96
Figura 89: Excavación de la Trinchera 1, Sector B	97
Figura 90: Excavación de la Trinchera 1, Nivel 1, Sector B	97
Figura 91: Excavación de la Trinchera 1, Nivel 3, Sector B	98
Figura 92: Corte de la pared de la Trinchera 1, Sector B	99
Figura 93: Excavación de la Trinchera 1, Nivel 4,	99
Figura 94: Medición del Cateo 4, Sector B	99
Figura 95: Nivel 1, 2, 3 y 4 del Cateo 4, Sector B	100
Figura 96: Nivel 3 del Cateo 4, Sector B	101
Figura 97: Niveles 1 y 2 del Cateo 5, Sector B	102
Figura 98: Macrorrestos botánicos recuperados en el Sector A	120
Figura 99: Número de macrorrestos botánicos identificados por familias, Sector A	121
Figura 100: Estado de preservación de macrorrestos botánicos Sector A	121
Figura 101: Integridad de los macrorrestos botánicos Sector A	122
Figura 102: Macrorrestos botánicos recuperados en el Sector B	125
Figura 103: Número de macrorrestos botánicos identificados por familias, Sector B	125
Figura 104: Estado de preservación de macrorrestos botánicos Sector B	126
Figura 105: Integridad de los macrorrestos botánicos Sector B	126
Figura 106: <i>Acacia spp</i>	127
Figura 107: <i>Acacia jibberdingensis</i>	127

Figura 108: <i>Amaranthus spp</i>	128
Figura 109: <i>Spinacea oleracea</i>	129
Figura 110: <i>Spinacea oleracea</i>	129
Figura 111: <i>Trifolium repens</i>	130
Figura 112: <i>Crotalaria spp</i>	131
Figura 113: <i>Papaver spp</i>	132
Figura 114: <i>Physalis peruviana</i>	133
Figura 115: <i>Brassica rapa</i>	134
Figura 116: <i>Verbena litoralis</i>	135
Figura 117: <i>Rubus spp</i>	136
Figura 118: LAMIACEAE	137
Figura 119: POACEAE.....	138
Figura 120: pH de las unidades excavadas en las terrazas de Joyaczhí	140
Figura 121: Conductividad eléctrica de las muestras de suelo de las unidades excavadas	140
Figura 122: Niveles de Potasio (K), Calcio (Ca) y Magnesio (Mg) presentes en las unidades muestreadas.....	141
Figura 123: Niveles de Hierro (Fe) presente en las unidades de excavación.....	141
Figura 124: Flora actual de la comunidad Joyaczhí	142
Figura 125: Flora actual comunidad Joyaczhí.....	142
Figura 126: Flora pretérita comunidad Joyaczhí	143
Figura 127: Comparación flora actual vs flora pretérita de la comunidad Joyaczhí	144

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Ficha de inventario de flora.....	155
Anexo 2: Ficha de registro carpológico	156
Anexo 3: Ficha de resultados de análisis físico y químico de suelo	157

ESTUDIO CARPOLÓGICO DE LAS TERRAZAS DE LA COMUNIDAD DE JOYACZHI PARA LA RECREACIÓN DE PALEOAMBIENTES, CANTÓN CHUNCHI, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

II. INTRODUCCIÓN

A. IMPORTANCIA

El ser humano ha sentido la necesidad de reconstruir los ambientes del pasado, para entender su compleja existencia, de saber qué aspectos tendrían los paisajes donde habitaban sus antepasados en tiempos remotos, esto surgió desde el mismo momento del nacimiento de la Paleontología como ciencia. Las primeras reconstrucciones (década de 1830) tienen tanto de artístico como de científico (o quizás más de lo primero que de lo segundo). Con el pasar del tiempo, la aproximación en las reconstrucciones de ambientes antiguos se volvió más rigurosa de esta manera estas reconstrucciones del entorno de cada yacimiento tomaron en cuenta las especies presentes y el conocimiento de la ecología de cada una de ellas (Rodríguez, García, & Zapata, 2013).

De acuerdo al mismo autor menciona que, las distintas investigaciones para la reconstrucción de ambientes del pasado se deben realizar en base a las especies identificadas en los yacimientos arqueológicos. Si se conoce en qué ambiente viven se puede asumir que en el pasado el entorno del yacimiento tendría unas condiciones similares.

Como menciona la (Universidad Complutense de Madrid, 2016) a la Arqueobotánica le interesan las transformaciones del entorno de los yacimientos arqueológicos, así como la gestión y uso de los vegetales por parte de las sociedades del pasado. Transformaciones debidas a factores naturales o a la acción antrópica, que de forma voluntaria o no, han modelado el aspecto del territorio y muy en particular a partir de la introducción de las prácticas agrícolas.

En la misma línea, a la carpología le corresponde el estudio de las semillas y frutos. Mediante su análisis se distingue entre las semillas que sólo permiten generar información

sobre las plantas de la vegetación del pasado y aquellas que son útiles directa o indirectamente a las comunidades humanas. Utilizando los restos de semillas fósiles, es posible reconstituir los diferentes grupos florísticos de un período desde la perspectiva que estos restos vegetales son el producto de diferentes actividades humanas.

Dentro de este contexto las plantas han jugado un papel fundamental en el desarrollo de las culturas andinas. Desde que el hombre llegó a esta región hace aproximadamente 10.000 años, ha utilizado los recursos vegetales como fuente de alimento, medicinas, combustible, materiales de construcción y herramientas de todo tipo; las plantas han ocupado incluso un lugar importante en su sistema de creencias y ritos (Abrigo, 2012)

Hay que mencionar además que la avanzada agricultura, concebida por los saberes ancestrales en el ámbito de la biodiversidad del mundo andino son las terrazas agrícolas, mismas que permitieron la sedentarización y evolución cultural en la región y son percibidas arqueológicamente como: “infraestructuras productivas construidas en las laderas, constituidas por un muro de contención de piedra, de tierra o vegetación y una plataforma de cultivo, que forman microclimas especiales, permitiendo la protección de los cultivos frente a las heladas y granizadas. Además de resultar una tecnología eficaz para contrarrestar la erosión en las fuertes pendientes, garantiza la conservación de los suelos” (Chilon, 2009).

Esta línea investigativa dentro del proyecto arqueológico denominado “Generación de bioconocimiento mediante la recuperación de los saberes ancestrales en el ámbito de la agrobiodiversidad del área arqueológica del Monte Puñay”, fundamenta su importancia en que el estudio de la flora, visto en relación al desarrollo de las sociedades del pasado, proporciona tanto a la arqueología como a la biología y disciplinas afines, nuevas fuentes de información que contribuyen a comprender mejor la dinámica del hombre y su ambiente natural (Morcote, 2006).

Es por ello que la identificación, descripción y registro gráfico de los espacios agrícolas, como de algunos macrorrestos botánicos recuperados en las terrazas agrícolas de Joyaczhí el cual es un sitio arqueológico fundamental para la recuperación de estos a nivel carpológico, rescate de las técnicas, tecnologías y prácticas ancestrales en el ámbito de la agrobiodiversidad y la recreación de paleoambientes, complementado con información

de otras disciplinas como la botánica y ecología, aportan datos importantes sobre la antigua composición y el manejo de cultivos en un determinado ecosistema. (Buxó & Marínval, 1999).

La comunidad de Joyaczhí se encuentra localizada al sur de la provincia de Chimborazo en el Cantón Chunchi. Esta comunidad presenta antecedentes arqueológicos desde la década de 1920 a través de estudios realizados por Tablot (1924), Jijón y Caamaño (1942) e Idrovo (2004), determinando que esta comunidad tiene sitios vinculados a sistemas de producción agrícola con filiación formativa tardía.

B. JUSTIFICACIÓN

La desvalorización y deterioro de los yacimientos arqueológicos, entre ellas las terrazas agrícolas de Joyaczhí han provocado la pérdida de la memoria colectiva y con ello el desaparecimiento de las técnicas y tecnologías en el ámbito de la agrobiodiversidad de los Andes ecuatorianos.

Esto consecuentemente es uno de los casos en los cuales se puede percibir como las sociedades andinas y el Ecuador han perdido su soberanía alimentaria, además de reproducir otros modos de vida adaptados que no están acordes a los anteriores.

Además, la relación del ser humano con las plantas silvestres es muy importante, pues va más allá de la domesticación ya que se mantiene y continúa después de que esta se produzca. El estudio de la relación del ser humano con estos recursos y el estudio de los restos en su contexto arqueológico, nos pueden ayudar a conocer múltiples aspectos de las sociedades estudiadas.

En tal virtud es fundamental la ejecución de esta investigación ya que la misma permitirá recuperar los saberes ancestrales que fueron apropiados socialmente por las sociedades pasadas en el sitio de estudio, con la finalidad de entender estos contextos paleoambientales pasados que permitan en un corto plazo proponer modelos de sistemas agroecológicos ajustados al desarrollo sostenible que demanda el país.

Por otro, lado la presente investigación permitirá cumplir los mandatos de la constitución Ecuatoriana en el Art. 281: sobre la Soberanía alimentaria que indica “Promover la preservación y recuperación de la agrobiodiversidad y de los saberes ancestrales vinculados a ella; así como el uso, la conservación e intercambio libre de semillas”. Y en el Art 387: Será responsabilidad del Estado: “Promover la generación y producción de conocimiento, fomentar la investigación científica y tecnológica, y potenciar los saberes ancestrales, para así contribuir a la realización del buen vivir, al sumak kawsay”. (Asamblea Nacional Constituyente, 2008).

III. OBJETIVOS

A. GENERAL

Elaborar el estudio carpológico de las terrazas de la comunidad de Joyaczhí para la recreación del paleoambiente, cantón Chunchi, provincia de Chimborazo.

B. ESPECÍFICOS

1. Inventariar la flora de la comunidad Joyaczhí, cantón Chunchi.
2. Recuperar el material arqueobotánico de las terrazas de la comunidad Joyaczhí.
3. Caracterizar morfológica y taxonómicamente las muestras carpológicas de las terrazas.
4. Recrear el paleoambiente del yacimiento arqueológico de la comunidad de Joyaczhí.

IV. HIPÓTESIS

A. NULA

La biodiversidad de las terrazas de la comunidad de Joyaczhí no ha sufrido cambios a través del tiempo.

B. ALTERNA

La biodiversidad actual de las terrazas de Joyaczhí es distinta a la biodiversidad prehistórica.

V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

A. PALEOAMBIENTE

Este término designa a un ambiente pasado, cualquiera sea su antigüedad. Ciertos paleoambientes son puramente naturales, puesto que ofrecen diversos caracteres climáticos, hidrológicos, geológicos y biológicos incluso antes de que los hombres existieran sobre la Tierra. Otros, más recientes, son antropizados, de manera desigual según el espacio considerado (Veyret, 2014).

B. CARPOLOGÍA

1. Definición

La carpología es la rama de la arqueobotánica que se ocupa del análisis de las semillas y frutos que, gracias a diferentes procesos deposicionales y posdeposicionales, se han conservado en contextos arqueológicos. Las informaciones que el estudio de estos restos nos puede aportar son, por un lado, de índole paleoecológica sobre las características paleoambientales del medio y de la vegetación del pasado y, por otro lado, también económica, en relación al aprovechamiento y gestión de los recursos vegetales por parte de las comunidades humanas (Berihuete, 2006).

2. Paleocarpología

La ¹Paleocarpología es la disciplina que estudia las semillas y los frutos antiguos procedentes de plantas cultivadas y de plantas espontáneas que se presentan bajo la forma de macrorrestos en los yacimientos arqueológicos. Se dedica al análisis de los frutos y semillas conservados en los sedimentos arqueológicos, con un campo de aplicación dividido en cuatro sectores principales: redibujar la historia de la alimentación vegetal,

¹ Aquí Buxó y Marianval han añadido al término el prefijo paleo (del griego *παλαιός*), que simplemente hace referencia al estudio de estos restos en contextos del pasado.

tanto desde el punto de vista de las especies consumidas como del de los modos culinarios; seguir la evolución del fenómeno agrícola; conocer el medio que rodeaba los sitios y la gestión del mismo y estudiar ciertos aspectos de las prácticas culturales: ofrendas, depósitos, etc. (Buxó & Marinval, 1999).

3. Análisis Carpológico: Semillas y Frutos

Según (Peña & Zapata, 1996) menciona que los principales restos carpológicos que se recuperan en las muestras de flotación son:

- Semillas, granos o carióspsides de plantas cultivadas (cereales, leguminosas, plantas textiles y oleaginosas) que ofrecen información sobre la agricultura en el pasado.
- Semillas de plantas silvestres: proporcionan datos sobre la recolección y sobre la flora arvense o malas hierbas e indirectamente, dadas sus diferentes características y preferencias, sobre el procesado de los cereales y las prácticas agrarias.
- Elementos de la paja del cereal y de la espiguilla diferentes al grano como los raquis, glumas, aristas, páleas y lemas; este cascabillo es muchas veces más diagnóstico que los granos en la determinación de los cultivos.
- Frutos enteros o partes de ellos como avellanas, bellotas o manzanas silvestres, tejidos de raíces, tubérculos, tallos y rizomas.
- Fragmentos de hojas, flores, restos incorporados en matrices vegetales, coprolitos o contenidos intestinales. También se pueden recuperar objetos de cestería y otros elementos realizados con material vegetal como cuerdas, entrelazados de fibras, etc.

C. ARQUEOBOTÁNICA

1. Concepto

De acuerdo a (López, Iriarte, & Burjachs, 2011) la Arqueobotánica es la ciencia que estudia los restos vegetales preservados en los depósitos arqueológicos. Las investigaciones desarrolladas dentro del ámbito arqueológico, permiten definir la

evolución de su entorno medioambiental y las pautas de utilización selectiva del medio ambiente llevadas a cabo por las sociedades humanas.

2. Macrorrestos Vegetales

Según (Badal, Carrión, Rivera, & Uzquiano, 2000) consideran macrorrestos vegetales al carbón, madera, semillas, hojas, fibras, etc, que pueden ayudar a resolver problemas de capital importancia para la interpretación arqueológica o paleoecológica. Los macrorrestos vegetales se pueden encontrar dispersos en los sedimentos de estratos, nivel de ocupación, de abandono, etc. Normalmente, reflejan procesos de larga duración. En esos contextos, los macrorrestos se depositan siguiendo los procesos deposicionales y postdeposicionales, como el resto del material arqueológico.

3. Recuperación de los macrorrestos vegetales

Es necesario recalcar que (Peña & Zapata, 1996) mencionan que es todavía común que los macrorrestos vegetales no se recuperen de forma adecuada en los yacimientos arqueológicos. A diferencia de los restos de fauna, más visibles durante la excavación, los botánicos no se observan durante el trabajo de campo a no ser que sean de gran tamaño (bellotas o frutos grandes) o que se hayan conservado en grandes concentraciones

4. Recuperación: Cribado vs. Flotación

Los restos botánicos suelen ser de pequeño tamaño, su recuperación implica cribar o flotar utilizando mallas de luz adecuada. Para recoger el carbón de madera se puede llevar a cabo un cribado en seco con una malla de >2 mm, pero hay que tener en cuenta que esto no permite la correcta recuperación de las semillas ya que pueden tener un tamaño menor (Peña & Zapata, 1996).

Los mismos autores mencionan que es necesario desarrollar una recuperación integral de los macrorrestos arqueológicos mediante flotación. Para muestras pequeñas, la flotación puede realizarse manualmente añadiendo el sedimento en un recipiente con agua que luego se vierte sobre una malla de 0,25 mm). Para procesar cantidades grandes de sedimento es aconsejable utilizar una máquina que funciona como un sistema de criba

integral para el yacimiento: permite recuperar todo el material arqueológico y bioarqueológico de pequeño tamaño.

Además señalan que el agua puede obtenerse de la red o mediante bombeo por ejemplo de un río. Si es escasa se puede reutilizar a lo largo de una jornada de trabajo mediante un sistema cerrado. La malla interior donde se lava el sedimento suele ser de 1 mm o de 0,5 mm si se quiere recuperar la microfauna. La malla exterior donde se recoge la fracción que flota debe ser preferentemente de 0,25 mm. Es importante revisar los residuos de la flotación la fracción que no flota y que queda lavada en el interior de la máquina ya que en ella quedan materiales arqueológicos diversos, restos líticos, cerámicos e industrias en general, microfauna, carbones que no han flotado, etc. Para ello es habitual secarlo y triarlo en varias fracciones utilizando una torre de cribas de varios tamaños (por ejemplo de 4 mm y 2 mm). Debe controlarse el volumen de sedimento que se procesa por muestra y el que queda en el residuo.

5. Técnicas de cribado

Los autores (Itsaso & Zapata, 2006), indican que una vez obtenidas las muestras en el laboratorio, éstas deben ser procesadas para separar los restos botánicos del resto del sedimento. Existen distintas formas de procesar el material, los mismos autores indican las siguientes técnicas:

a. Cribado en seco

Esta técnica consiste en procesar el sedimento seco mediante cribas luz diversa. Uno de los inconvenientes es que puede dañar los restos carbonizados al cribar porque se hace fricción con piedras del propio sedimento y se acaba dañando o fraccionando la muestra. Otro inconveniente es la dificultad de cribar en seco con cribas de luz muy pequeña así como separar el sedimento de los restos orgánicos sobre todo en las fracciones menores

b. Cribado en agua y la flotación

Ayudarse del agua para cribar es un sistema aconsejable porque es menos agresivo con la muestra carbonizada. Trataremos de explicar las dos formas más comunes de este tipo de cribado. En la primera nos ayudamos de una torre de tamices de diferentes tamaños de luz, donde depositamos el sedimento y mediante una corriente continua de agua en la parte superior se iría limpiando la muestra hasta quedar libre de tierra. El inconveniente es que el sedimento en ocasiones por su composición no se diluye bien y se queda mezclado con los restos orgánicos.

6. Conservación

De acuerdo a (Peña & Zapata, 1996) la forma de preservación de los restos vegetales limita en gran medida su recuperación y las estrategias que se puedan utilizar. Así mismo, condiciona las interpretaciones que se puedan realizar con los restos. La forma de conservación más generalizada en la Europa meridional es la carbonización. Sin embargo, no se debe olvidar que pueden existir otras formas de conservación como los medios húmedos anaeróbicos. Más excepcionalmente, se pueden documentar otras formas de conservación de materiales orgánicos como la congelación o la desecación.

D. INVENTARIO BOTÁNICO

1. Concepto

El (Ministerio de Ambiente Perú, 2015) define al inventario de flora como el registro y medición de las especies vegetales de una determinada área.

2. Morfología

Dentro de la biología, la morfología es la disciplina que se ocupará del estudio de la forma y la estructura de un organismo o sistema, así como también de las transformaciones que

los seres orgánicos van sufriendo como consecuencia del paso del tiempo (Maldonado, 2010).

3. Taxonomía

Por otra parte (Orozco, 2011) menciona que la taxonomía es la ciencia en la que se clasifican los organismos y se establecen parámetros de diferencia, creando familias, ramas y conjuntos de razas, La taxonomía es estudiada bajo el sistema taxonómico de Linneo, en honor al biólogo Carlos Linneo, se le atribuye ser el más completo y acertado.

E. TERRAZAS AGRÍCOLAS

De acuerdo a (Chilon, 2009), considera que las terrazas agrícolas son infraestructuras productivas construidas en las laderas, constituidas por un muro de contención de piedra, de tierra o vegetación y una plataforma de cultivo, que forman microclimas especiales, permitiendo la protección de los cultivos frente a las heladas y granizadas. Además de resultar una tecnología eficaz para contrarrestar la erosión en las fuertes pendientes, garantiza la conservación de los suelos.

F. AGROBIODIVERSIDAD

La (Organización Mundial para la Alimentación, 2007) menciona que la agrobiodiversidad es la diversidad biológica doméstica y silvestre de relevancia para la alimentación y la agricultura. Está constituida por: (1) los recursos genéticos vegetales, animales, microbianos y micóticos; (2) los organismos necesarios para sustentar funciones clave del agroecosistema, de su estructura y procesos, tales como la regulación de plagas y enfermedades, y el ciclo de polinización y nutrientes; y (3) las interacciones entre factores abióticos, como los paisajes físicos en los que se desarrolla la agricultura, y las dimensiones socioeconómicas y culturales, como el conocimiento local y tradicional.

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

A. CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR

1. Localización

La presente investigación se realizó en las terrazas agrícolas de la comunidad de Joyaczhí en la parroquia Llagos, cantón Chunchi, provincia de Chimborazo.

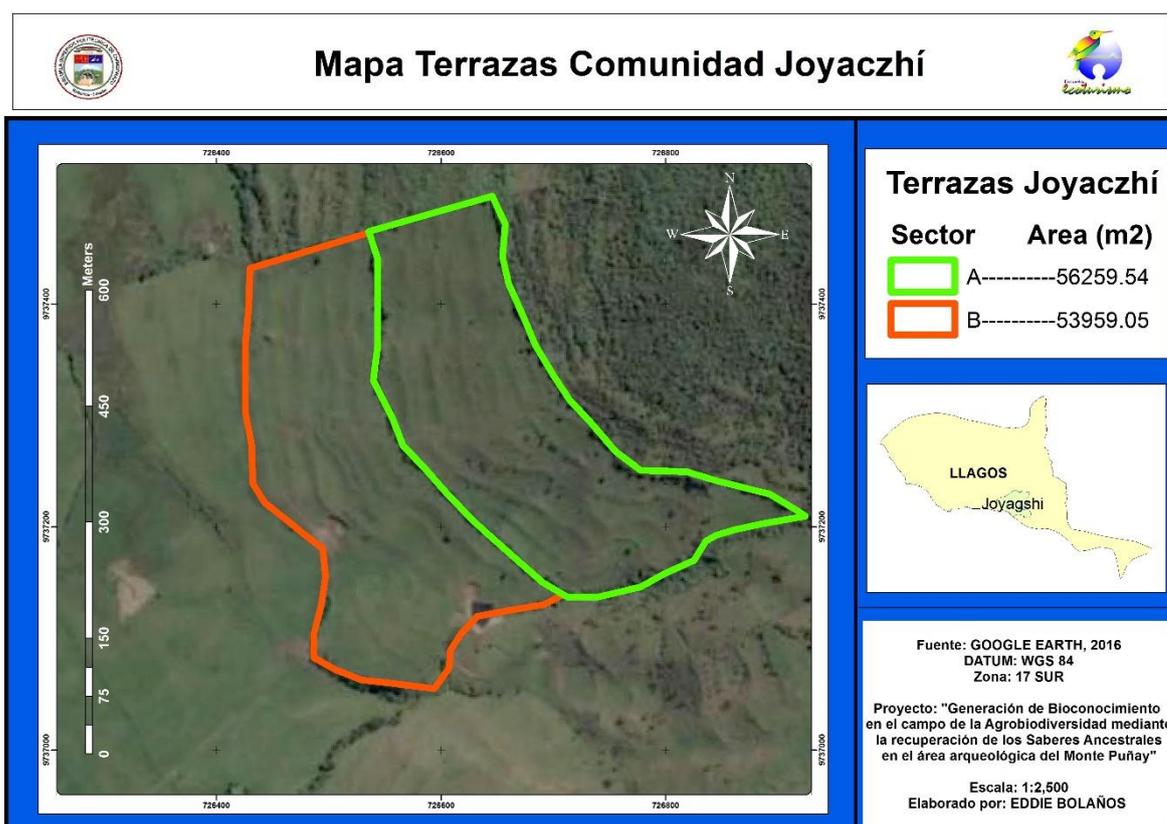


Figura 1: Mapa de área de estudio de las terrazas.
Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

1. Ubicación geográfica

El yacimiento de estudio está localizado en las siguientes coordenadas UTM:

DATUM WGS 84, Zona 17S

X: 726570 E

Y: 9737436 N

2. Límites

Norte: parroquia Compu

Sur: provincia de Cañar

Este: provincia de Cañar

Oeste: parroquia Llagos

3. Características climáticas

La precipitación media anual es de 700 mm, la temperatura media anual es de 12 a 20° C, presenta un suelo franco arenoso de color marrón amarillento opaco a negro, la humedad relativa es del 88%.

4. Clasificación ecológica

Según el Ministerio del Ambiente (2012) el lugar pertenece al Bosque siempre verde montano bajo del sur de la cordillera oriental de los Andes, caracterizada por bosques de 15-25m de altura, con ocasionales árboles emergentes que alcanzan los 30 m. Los bosques maduros presentan dos o tres estratos, por lo general cada especie está representada por pocos individuos o baja cobertura y las lianas son escasas o ausentes.

B. MATERIALES Y EQUIPOS

1. Materiales

Libreta de campo, fichas de campo, fundas plásticas ziplox, botas de caucho, baterías recargables, cds, espátulas, picos, zaranda, estacas, barreno, nivel, piola, flexómetro, pico, pala y barras, brochas, baldes, carpetas, marcadores, lápices, cajas petri, hojas de papel milimetrado, pinzas, prensa, hojas de periódicos, piola.

2. Equipos

Computadora portátil, cámara digital, memorystick 2 GB, impresora, GPS, pilas, estereoscopios, magnetómetro, espectrofotómetro, calibrador pie de rey.

C. METODOLOGÍA

La presente es una investigación aplicada de tipo no experimental, la cual se realizó apoyándose en técnicas de revisión bibliográfica y de campo a un nivel exploratorio, descriptivo y analítico, cuyos objetivos se cumplieron de la siguiente manera:

1. Inventario de la comunidad Joyaczhí, cantón Chunchi

Para realizar el inventario de las especies vegetales se cumplieron las siguientes etapas:

a. Diagnóstico del área de estudio

Se recopiló información bibliográfica, relacionado a los componentes físicos y ecológicos (tipo de suelo), ecosistemas, zonas de vida, agrobiodiversidad.

b. Determinación del tipo de muestreo

Se realizó un análisis espacial aplicando los sistemas de información geográfica con el fin de determinar las cotas de un nivel, y de esta manera determinar el tipo de muestreo de la biota actual. Una vez conocido el área total de la zona a inventariar, se procedió a determinar el número de muestras, y sub muestras según el análisis preliminar del mapa del lugar.

c. Reconocimiento del área y aprobación

Se realizó una inspección previa a la zona a inventariar con el fin de aprobar los lugares a muestrear teniendo en cuenta su accesibilidad, caminos, ríos, pendientes, zonas intervenidas por el ser humano, etc.

d. Definición de la técnica de inventario

Una vez aprobado los sitios a muestrear se definió la técnica para inventariar, para lo cual se utilizó el tipo de muestreo «al azar», debido a que en la actualidad la comunidad de Joyaczhí presenta remanentes de bosques secundarios dispersos en un área total de 7440 m². Para ello se trazó 9 transectos lineales de diferentes medidas.

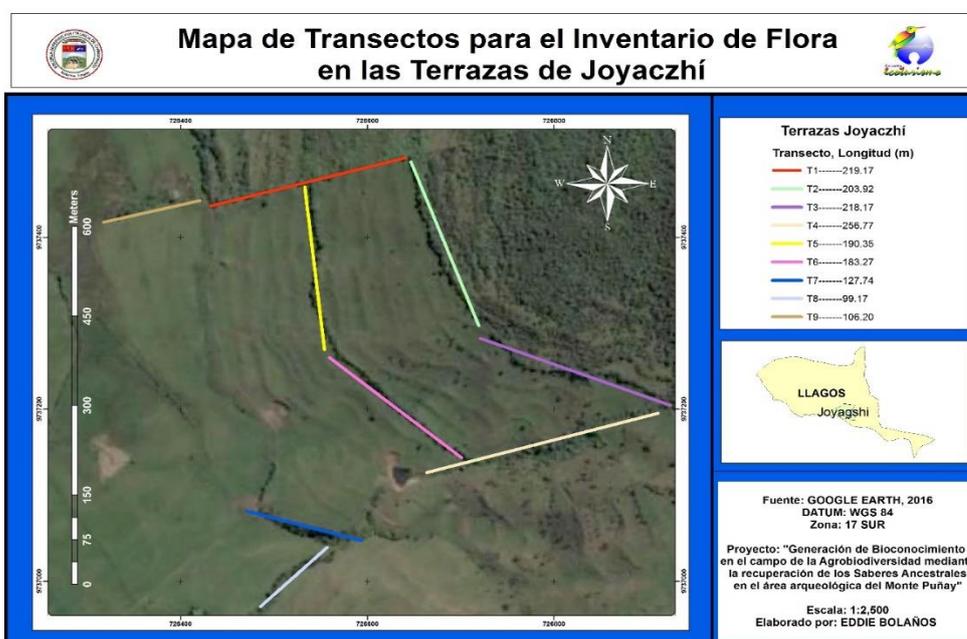


Figura 2: Mapa de transectos para el inventario de flora.
Realizado por: Eddie Bolaños, 2016.

c. Inventariar las especies

Conocido la técnica se procedió a inventariar las diferentes especies vegetales mediante la observación directa, apoyándose con la fotografía, para esto se contó con un registro o formato de campo, donde se obtuvo la información como nombre común, nombre científico, género, familia, tipo de vegetación, etc.

Se realizó la recolección de información insitu (ver figura 3) en el caso de que las especies no lograron ser reconocidas en el campo, para ello se tomaron muestras de las plantas las cuales fueron herborizadas y luego fueron llevadas al Herbario de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo para su identificación taxonómica y validadas en la página del Herbario digital “Trópicos” el cual realiza la taxonomía de las especies con el sistema de clasificación: Angiosperm Phylogeny Group (APG) versión IV.



Figura 3: Recolección de muestras botánicas.

d. Análisis de datos

Con la información obtenida in situ se realizó la sistematización de la diversidad vegetal con el software Microsoft Excel, 2013.

2. Recuperación del material arqueobotánico de las terrazas de la comunidad Joyaczhí.

a. Prospección Arqueobotánica

Se dividió las terrazas de la comunidad de Joyaczhí en 2 sectores denominados A y B (ver figura 4).

La descripción de todas las unidades excavadas, específicamente el color, se procedió a fijar mediante el Sistema de Notación Munsell, la cual define valores para los parámetros hue (matiz), value (valor) y chroma (croma) del color del suelo y el color Munsell asigna un nombre de color a una determinada notación.

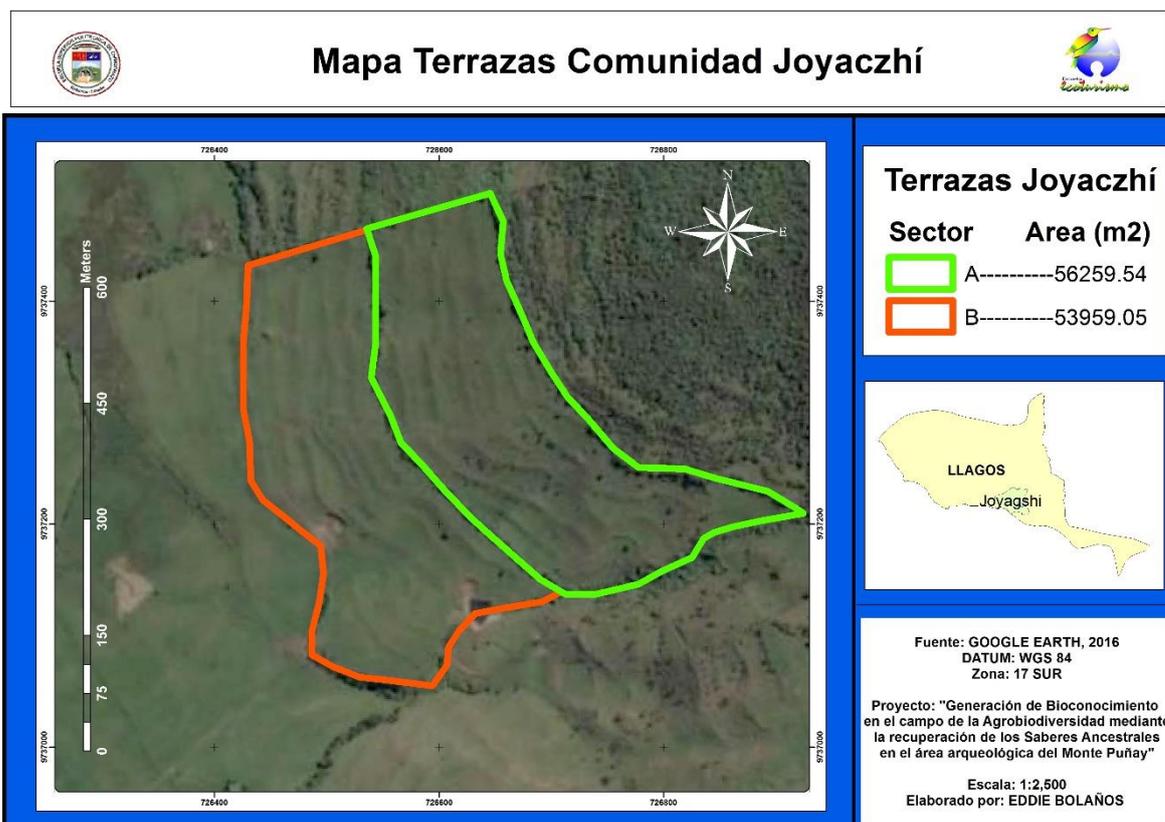


Figura 4: Mapa sectores A y B de las terrazas de Joyaczhí.
Realizado por: Eddie Bolaños, 2016.

1) Sector A

Para la recuperación de los macrorrestos vegetales y el análisis físico-químico de suelos de este sector, se procedió a la realización de 3 unidades de excavación: la primera de 80cm x 80cm; la segunda unidad de 1,20m x 1,20m; la tercera unidad de 90 cm x 90cm, (ver figura 5) cada una fueron excavadas por niveles arbitrarios (naturales y culturales) mediante la técnica de piqueteado y decapado.



Figura 7 : Excavación de cateo 1 Sector A.



Figura 6: Excavación del cateo 2 Sector A



Figura 5: Excavación de cateo 3 sector A

a) Análisis de macrorrestos

i. Recolección de muestras

Se procedió a la recolección de 8 muestras de suelo (2 Kg cada una) en fundas ziplox (ver figura 10), de los diferentes niveles naturales y culturales de cada unidad de excavación para el análisis de macrorrestos vegetales.

Las diferentes muestras de suelo fueron secadas a temperatura ambiente por 7 días sobre papel periódico por su alto contenido de humedad (ver figura 8).

El proceso de recolección de semillas se realizó mediante el sistema de flotación, utilizando una malla nylon.

El material carpológico recuperado fue secado a temperatura ambiente y almacenado en fundas plásticas ziplox con su respectiva codificación (ver figura 9).



Figura 10: Muestras de suelos.



Figura 8: Muestras de suelos secadas.



Figura 9: Análisis de macrorrestos botánicos bajo el esteroscopio.

b) Análisis físico y químico de suelo

i. Recolección de muestras

Se recolectó 7 muestras de suelo con un barreno de cada nivel natural y cultural de las diferentes unidades excavadas.

Las muestras fueron secadas sobre papel periódico a temperatura ambiente por 7 días. Estas muestras fueron trasladadas al Laboratorio de Suelos de la Facultad de Recursos Naturales para su respectivo análisis.

ii. Interpretación de resultados

La sistematización de resultados se recopiló en una ficha emitida por el Laboratorio de Suelos (ver anexo 2), y la interpretación se realizó con la ayuda de la técnica responsable del laboratorio utilizando la Metodología del Manual para Análisis de Suelo de la Red de Laboratorios de Suelos del Ecuador (Carrera, 2001). La información se complementó con la interpretación del tipo de suelo en función a su pH utilizando la guía propuesta por la (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2002).

2) Sector B

Para la recuperación de los macrorrestos vegetales y análisis físico-químico de suelos de este sector, se procedió a la realización de 1 trinchera de 3 x 1m y 2 unidades de excavación cada una de 1 x 1m, estas fueron excavadas por niveles arbitrarios (naturales y culturales) mediante la técnica de piqueteado y decapado.



Figura 13: Apertura de la Trinchera 1



Figura 12: Excavación del Cateo 1 Sector B.



Figura 11: Excavación del cateo 2 sector B

a) Análisis de macrorrestos

i. Recolección de muestras

Se procedió a la recolección de 10 muestras de suelo (2 Kg cada una) en fundas ziplox, de los diferentes niveles naturales de cada unidad de excavación para el análisis de macrorrestos vegetales (ver figura 14).

El proceso de secado de las muestras de suelo, y recuperación del material carpológico fue el mismo descrito en el análisis de macrorrestos del Sector A. (ver figuras 15,16 y 17).



Figura 14: Recolección de muestras de suelo para análisis de macrorrestos.



Figura 15: Secado de muestras de suelo.



Figura 16: Separación mediante flotación de macrorrestos botánicos.

b. Caracterización morfológica y taxonómica de las muestras carpológicas recuperadas en la comunidad Joyaczhí, Cantón Chunchi:

a. Caracterización taxonómica

Se realizó el estudio taxonómico de las muestras etnobotánicas y arqueobotánicas, considerando variables como:

- Orden
- Género
- Nombre Científico

- Familia.

Para la identificación de los diferentes tipos de semillas encontrados en cada sector, se revisó catálogos en línea de las páginas: (Agro Slide Bank, 2017), (ver figura 18) y United States Department of Agriculture (USDA), (The Ohio State University, 2017), (ver figura 17).

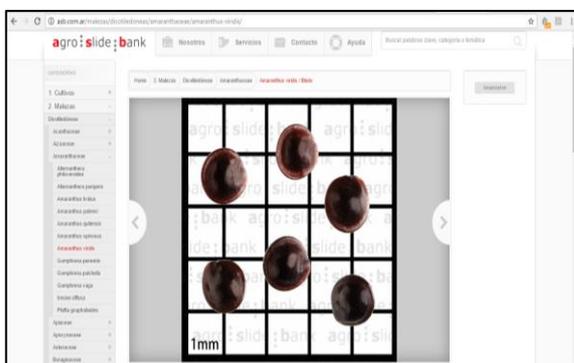


Figura 18: Agro Slide Bank, página en línea para el reconocimiento de semillas.

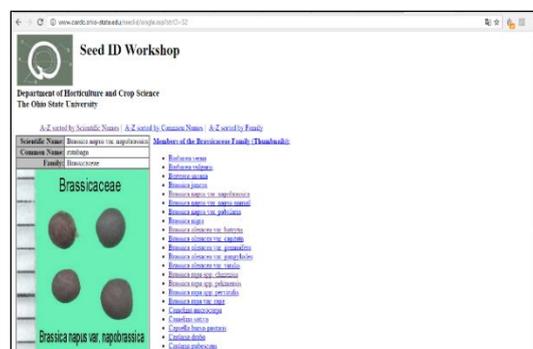


Figura 17: Catálogo de semillas en línea.

Se utilizó un estereoscopio de marca Micros-Austria modelo MZ1240 del laboratorio de Bioarqueología y Saberes Ancestrales de la Facultad de Recursos Naturales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Para el estudio morfológico de las semillas recolectadas en las muestras etnobotánicas y arqueobotánicas se consideraron las siguientes variables (ver tabla 61):

- Forma (esférica, aplanada esférica o lenticular, oval, oval aplanada, cuboide, cuboide aplanada, amorfa).
- Tamaño (ancho y alto). Para medir el tamaño de las semillas se utilizó el software Photoshop CS6. (ver figura)
- Color (blanco, crema, gris, amarillo, café claro, café oscuro, verde claro, verde oscuro, marrón, negro, otro). Se procedió a fijar el color mediante el Sistema de Notación Munsell.
- Distribución del color secundario.
- Estado de preservación (seco, carbonizado)
- Integridad (entera, semientera, fragmento)

- Superficie (lisa, lisa brillante, tuberculado, granulada, costillada, estriada, reticulada, faveolado).
- **Tabla 1:** Simbología y descripción morfológica de los macrorrestos botánicos

Simbología de variables para determinar la morfología de los macrorrestos botánicos									
Forma de la semilla		Color secundario		Estado de preservación		Integridad		Superficie	
Forma	Cód.	Distribución	Cód.	Estado	Cód.	Tipo	Cód.	Tipo	Cód.
Esférica	1	Ausente	0	Seco	1	Fragmento	1	Lisa	1
Aplanada esférica o lenticular	2	Media luna	1	Carbonizado	2	Entera	2	Lisa brillante	2
Oval	3	En ceja	2			Semientera	3	Tuberculado	3
Oval aplanada	4	En lomo	3					Granulada	4
Cuboide	5	Salpicada	4					Costillada	5
Cuboide aplanada	6	En bigote	5					Estriada	6
Triangular	7	Veteada	6					Reticulada	7
Irregular	8	En media luna veteada	7					Faveolado (poros)	8
		En ceja veteada	8					Rugosa	9
		Manchada	9						

- **Realizado por:** Eddie Bolaños & Christiam Aguirre, 2017.

e. Procesamiento digital de las imágenes de los macrorrestos vegetales recuperados

La toma de medidas de los diferentes macrorrestos botánicos encontrados, se realizó mediante el procesamiento digital, las fotografías fueron tomadas sobre papel milimetrado, en imagen con extensión .jpg obtenida de cámara digital Nikon modelo D3300, luego fueron procesadas en el programa Photoshop CS6, se aumentó el nivel de zoom hasta poder apreciar los píxeles, se midió la altura y anchura del grano en píxeles de la imagen utilizando la herramienta línea, posteriormente con la misma herramienta, se dibujó una línea arrastrando el cursor con el propósito de medir el equivalente de 1 mm del papel milimetrado en píxeles, en base a la equivalencia las dimensiones fueron transformadas a milímetros.

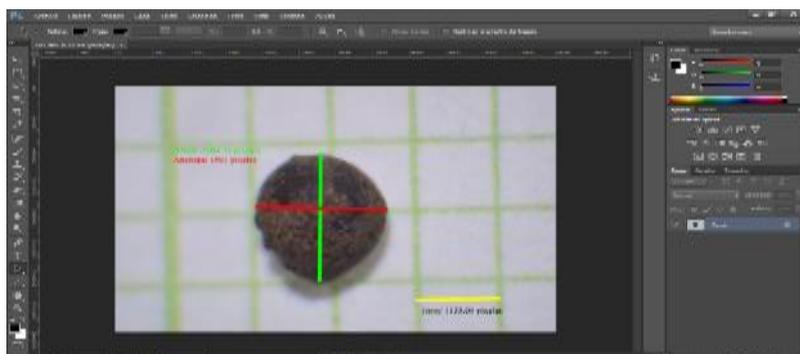


Figura 19: Software Photoshop CS6 para determinar las medidas de los macrorrestos botánicos.

b. Recreación del paleoambiente de la comunidad de Joyaczhí

Primero se comparó los macrorrestos vegetales reconocidos a nivel de familia o especie con las especies de plantas inventariadas en la actualidad, se confrontó la biodiversidad en gráficos de Excel.

Luego se utilizaron los macrorrestos botánicos indicadores y se definió el nicho ecológico de las especies vegetales pasadas, mediante la clasificación propuesta por el (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2012).

VII.RESULTADOS

A. INVENTARIACIÓN DE LA FLORA DE LA COMUNIDAD JOYACZHÍ

1. Diagnóstico del área de estudio

La comunidad de Joyaczhí se encuentra localizada en las coordenadas geográficas 726012 E -9737960 N al Suroeste del cantón Chunchi, en la parroquia Llagos. Presenta una altitud de 2990 m.s.n.m., una temperatura promedio entre los 12 a 20°C, una precipitación de 700 mm anuales y una humedad relativa que alcanza el 88%.

2. Zona de vida

Según el Ministerio del Ambiente (2012) el lugar pertenece al Bosque siempre verde montano del sur de la cordillera oriental de los Andes, caracterizada por bosque altos siempreverdes con un dosel de 10 a 25 m, se extiende desde los 1800 a 2800 msnm en algunas localidades puede encontrarse fuera de este rango altitudinal. Los elementos florísticos de tierras bajas están prácticamente ausentes y la mayoría de familias y géneros son de origen andino.

3. Determinación del tipo de muestreo

a. Ubicación geográfica

X: 726570 E

Y: 9737436 N

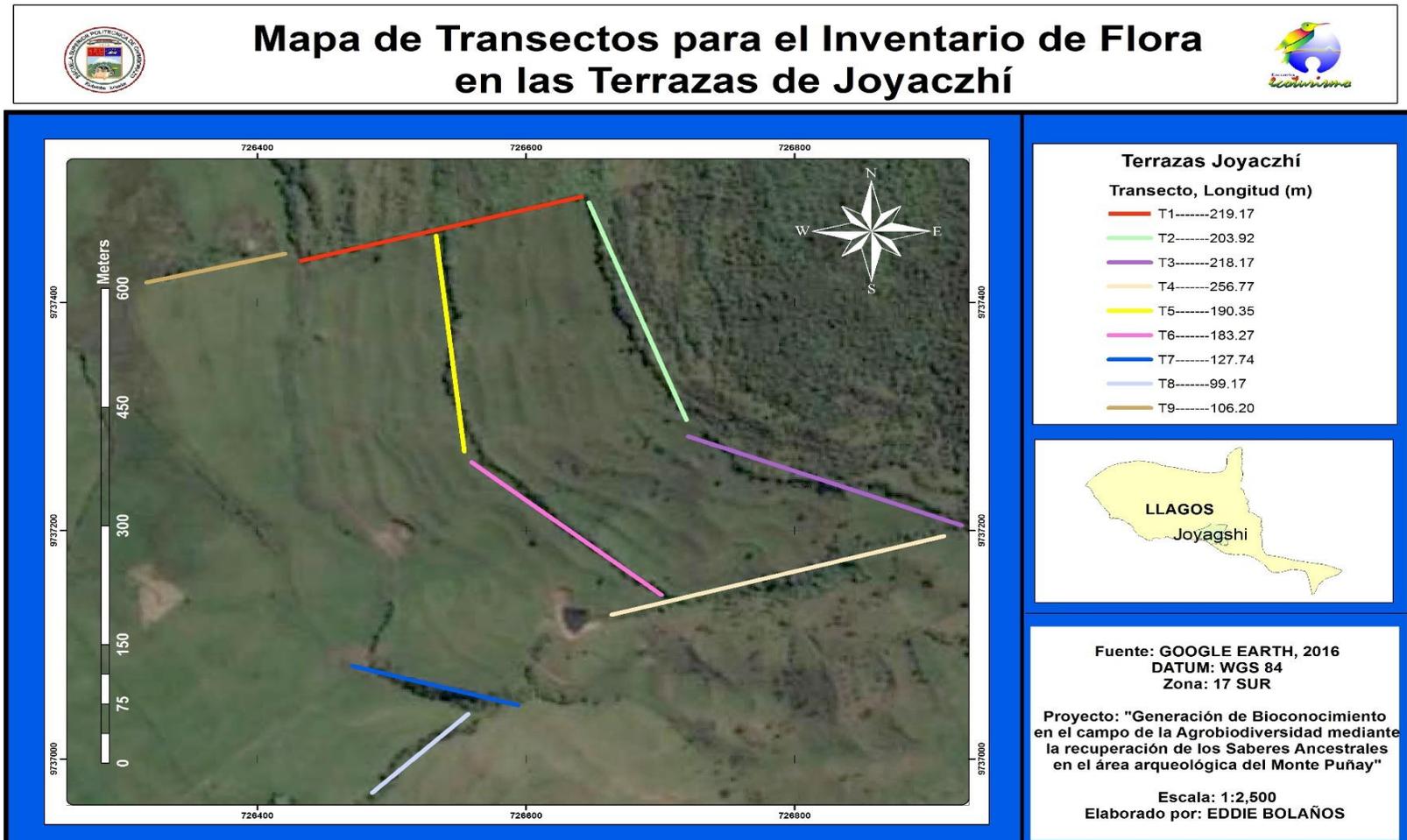


Figura 20: Mapa del área de muestreo de la comunidad Joyaczhí
Realizado por: Eddie Bolaños, 2016.

4. Inventario de las especies

En el área inventariada se pudo encontrar un total de 57 especies de flora las cuales se pueden visualizar en la tabla 1, el mismo que consta de la siguiente información:

a. Registro del Inventario de flora.

Tabla 2: Resumen de la flora de la comunidad Joyaczhí

N°	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	ORDEN	FAMILIA	UTILIDADES
1.	Pumamaqui	<i>Oreopanax ecuadorensis</i>	Apiales	Araliaceae	Industrial, medicinal, reforestación.
2	Pucañahui	<i>Saurauia peruviana</i>	Ericales	Actinidiaceae	Medicinal, reforestación, protección del suelo.
3	Motilón	<i>Hyeronima macrocarpa</i>	Malpighiales	Phyllanthaceae	Industrial.
4	Laurel	<i>Myrica pubescens</i>	Fabaceae	Fagales	Industrial, reforestación.
5	Mano de león	<i>Bocconia frutescens</i>	Papaverales	Papaveraceae	Industrial, medicinal, ornamental.
6	Campano	<i>Vallea stipularis</i>	Oxalidales	Elaeocarpaceae	Reforestación, ornamental.
7	Guailag	<i>Delostoma integrifolium</i>	Lamiales	Bignoniaceae	Ornamental, protección del suelo.
8	Igña	<i>Escallonia pendula</i>	Escalloniales	Escalloniaceae	Industrial, ornamental.
9	Camporoto	<i>Erythrina edulis</i>	Fabales	Fabaceae	Alimenticio, protección del suelo.
10	Capulí	<i>Prunus serótina</i>	Rosales	Rosaceae	Alimenticio, medicinal.
11	Ciprés	<i>Cupressus macrocarpa</i>	Cupressales	Cupresaceae	Industrial.
12	Acacia	<i>Acacia dealbata</i>	Fabales	Fabaceae	Ornamental, Industrial.
13	Helecho gigante	<i>Cyathea sp</i>	Cyatheales	Cyatheaceae	Ornamental

14	Pino	<i>Pinus radiata</i>	Pinales	Pinaceae	Industrial, comercial.
15	Cucharilla	<i>Oreocallis mucronata</i>	Proteales	Proteaceae	Industrial, medicinal.
16	Colca de Quito	<i>Miconia papillosa</i>	Myrtales	Melastomataceae	Industrial, medicinal, reforestación.
17	Arrayán	<i>Myrcianthes hallii</i>	Myrtales	Myrtaceae	Medicinal, alimenticio, ornamental.
18	Arrayán negro	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Myrtales	Myrtaceae	Industrial, ornamental.
19	Carrycillo	<i>Olyra latifolia</i>	Poales	Poaceae	Alimento de animales.
20	Totumo	<i>Grosvenoria campii</i>	Asterales	Asteraceae	Ornamental.
21	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	Asterales	Asteraceae	Protección del suelo, medicinal.
22	Mora silvestre	<i>Rubus adenotrichos</i>	Rosales	Rosaceae	Comercial, alimenticio.
23	Motecasha	<i>Duranta erecta</i>	Lamiales	Verbenaceae	Protección del suelo.
24	Maíz	<i>Zea mays</i>	Poales	Poaceae	Alimenticio, comercial, medicinal.
25	Shordán	<i>Dalea coerulea</i>	Fabales	Fabaceae	Protección del suelo, ornamental.
26	Suro	<i>Chusquea scandens</i>	Poales	Poaceae	Industrial, alimenticio.
27	Aretes	<i>Fuchsia fulgens</i>	Myrtales	Onagraceae	Ornamental.
28	Pinán	<i>Coriaria thymifolia</i>	Cucurbitales	Coriariaceae	Industrial.
29	Trinitaria	<i>Otholobium mexicanum</i>	Poales	Poaceae	Medicinal.
30	Naranjilla	<i>Solanum quitoenses</i>	Solanales	Solanaceae	Alimenticio, comercial.
31	Vinagrillo	<i>Oxalis corniculata</i>	Gerianales	Oxalidaceae	Medicinal.
32	Menta de agua	<i>Mentha aquatica</i>	Lamiales	Lamiaceae	Medicinal.
33	Chinininga	<i>Stemodia suffruticosa</i>	Lamiales	Plantaginaceae	Medicinal.
34	Pasto azul	<i>Dactylis glomerata</i>	Poales	Poaceae	Alimento de animales.
35	Festuca	<i>Festuca arundinacea</i>	Poales	Poaceae	Alimento de animales.

36	Cebadilla	<i>Bromus catharticus</i>	Poales	Poaceae	Alimento de animales.
37	Pasto pará	<i>Brachiaria mutica</i>	Poales	Poaceae	Alimento de animales, protección de suelos.
38	Holco	<i>Holcus lanatus</i>	Poales	Poaceae	Alimento de animales, protección de suelos.
39	Rye grass	<i>Lolium multiflorum</i>	Poales	Poaceae	Alimento de animales.
40	Trébol	<i>Trifolium repens</i>	Fabales	Fabaceae	Alimento de animales, ornamental.
41	Lengua de vaca	<i>Rumex obtusifolius</i>	Caryophyllales	Polygonaceae	Alimento de animales, medicinal.
42	Hierba de infante	<i>Desmodium molliculum</i>	Fabales	Fabaceae	Alimento de animales.
43	Cola de caballo	<i>Equisetum bogotense</i>	Equisetales	Equisetaceae	Medicinal.
44	Llantén	<i>Plantago major</i>	Lamiales	Plantaginaceae	Medicinal.
45	Bomárea	<i>Bomarea multiflora</i>	Liliales	Alstroemeriaceae	Ornamental.
46	Salvia	<i>Salvia officinalis</i>	Lamiales	Lamiaceae	Medicinal
47	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Poales	Poaceae	Alimento de animales, protección del suelo.
48	Zigzi	<i>Cortaderia jubata</i>	Poales	Poaceae	Ornamental
49	Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>	Asterales	Asteraceae	Medicinal, Alimenticio.
50	Verbena	<i>Verbena litoralis</i>	Lamiales	Verbenaceae	Medicinal.
51	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	Solanales	Solanaceae	Medicinal.
52	Taxo	<i>Passiflora cumbalensis</i>	Malpighiales	Passifloraceae	Alimenticio.
53	Gladiolo de monte	<i>Crocasmia aurea</i>	Asparagales	Iridaceae	Ornamental.
54	Musgo	<i>Usnea subfloridana</i>	Lecanorales	Parmeliaceae	Ornamental
55	Wicundo	<i>Bromelia sp</i>	Poales	Bromeliaceae	Ornamental.

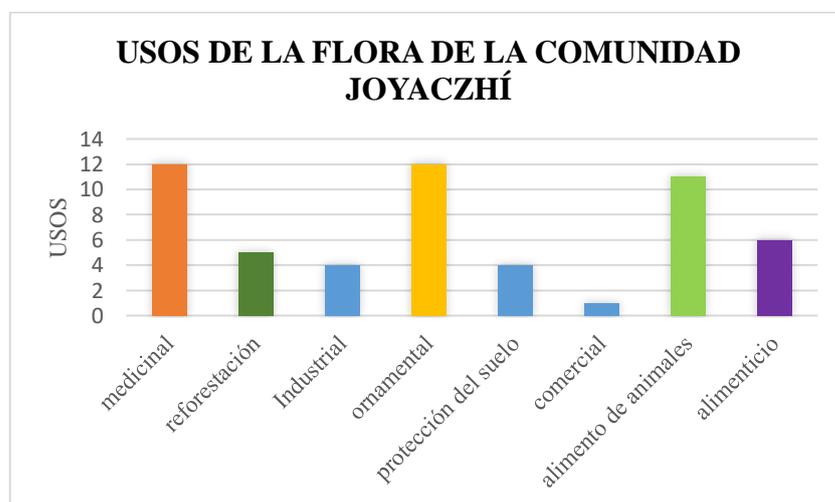
Fuente: Trabajo de campo, 2016.

Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

Tabla 3: Usos de la flora de la comunidad Joyaczhí

Usos de la flora de la comunidad Joyaczhí	
Usos	Nº de plantas
Medicinal	12
Reforestación	5
Industrial	4
Ornamental	12
protección del suelo	4
Comercial	1
alimento de animales	11
Alimenticio	6
Total	55

Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

**Figura 21:** Usos de la flora de la comunidad Joyaczhí.

Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

Análisis: Del 100% de la flora de la comunidad Joyaczhí se puede observar que los mayores usos son en el campo medicinal con el 22%; el 22% son plantas ornamentales por la vistosidad de flores que poseen para adornar parques y jardines; el 20% se utiliza como alimento de animales, ya que en la zona de estudio se puede observar la presencia de la actividad agropecuaria y se cultivan especies para pasto de ganado vacuno; el 7% de plantas tienen un uso industrial en actividades de construcción de casas y madera para uso en los hogares como combustible; el 9% de plantas tienen un uso potencial para reforestación, además hay otros

usos para zonas erosionadas y protección del suelo con un 7% y especies de interés comercial con un 2%.

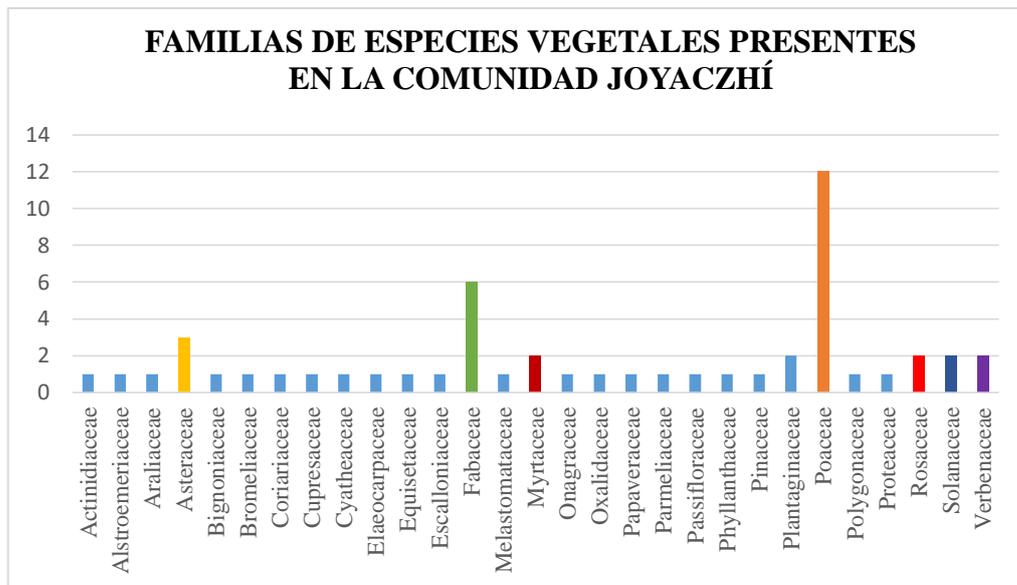


Figura 22: Familias de plantas presentes en la comunidad Joyaczhí
Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

Análisis: Las familias de plantas de la comunidad Joyaczhí en mayor proporción son Poaceae (23%), Fabaceae (12%) y Asteraceae (6%), Myrtaceae (4%), Plantaginaceae (4%), Rosaceae (4%), Solanaceae (4%) y Verbenaceae (4%).

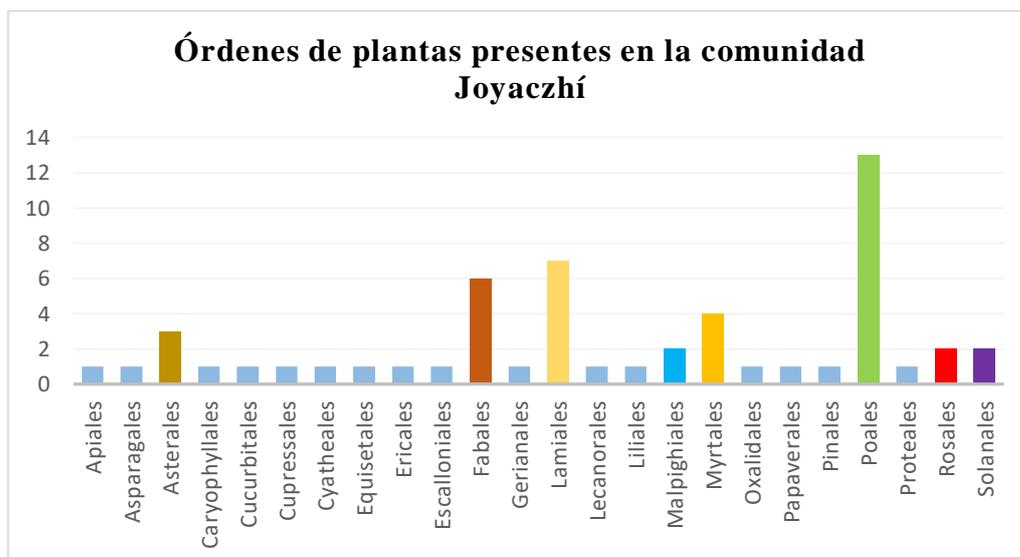


Figura 23: Órdenes de familias vegetales presentes en la comunidad Joyaczhí
Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

Análisis: Los principales órdenes vegetales presentes en la comunidad Joyaczhí son: Poales (24%), Lamiales (13%), Fabales (11%), Myrtales (7%) además de Rosales (4%), Solanales (4%), Asterales (4%) y Malpighiales 4%).

b. Registro de flora

Tabla 4: Pumamaqui (*Oreopanax ecuadorensis*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-LLagos		Ficha: 01
Nombre del recolector: Leidy Álvarez		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		Validado por: Eddie Bolaños
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Pumamaqui		
Nombre científico: <i>Oreopanax ecuadorensis</i>		
Familia: Araliaceae		Orden: Apiales
Tipo de vegetación: Arbórea		
		
<p>Figura 24: <i>Oreopanax ecuadorensis</i> Fotografía: Dick Culbert, 2014.</p>		
<p>Importancia y usos: Especie nativa de Ecuador en la actualidad se encuentra en peligro de extinción, debido a la introducción de otras especies maderables de rápido crecimiento a la tala indiscriminada de los bosques nativos por la invasión de cultivos y pastizales. Se utiliza para la elaboración de herramientas (mangos de hachas, martillos, etc), también son utilizados para combustible, además tiene una gran importancia medicinal ya que sus hojas son utilizadas para curar heridas en la piel. Además el pumamaqui (mano de puma) es utilizado para la reforestación.</p>		
<p>Distribución y hábitat: Árbol nativo andino cuyas hojas tienen forma de mano de puma. Sus flores son excelentes productoras de polen y miel. La propagación de esta especie es a través de semillas pero esta técnica presenta bajos porcentajes de germinación causando que el tiempo de reposición del pumamaqui sea muy lento.</p>		
<p>Descripción morfológica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porte: Son árboles o arbustos, frecuentemente epífitos, glabros a tomentosos. • Hojas enteras, palmatilobadas o palmaticompuestas; pecioladas, no liguladas. • Inflorescencia frecuentemente grande, paniculada o simple-racemosa; flores sésiles en capítulos, (4-) 5 (-6)-partidas, bracteoladas; pétalos valvados; flores con 1-2 estilos, flores hermafroditas. • Semillas en igual o menor número que lóculos, endosperma raramente liso. 		
<p>Validada en: http://herbariovaa.org/imagelib/imgdetails.php?imgid=189973</p>		

Tabla 5: Pucañahui (*Saurauia peruviana*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-LLagos	Ficha: 02	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Pucañahui		
Nombre científico: <i>Saurauia peruviana</i>		
Familia: Actinidiaceae	Orden: Ericales	
Tipo de vegetación: Arbórea		
		
<p>Figura 25: <i>Saurauia peruviana</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
Importancia y usos: son árboles nativos de la zona, las personas de la comunidad le dan un gran uso en la reforestación, medicina, y para protección del suelo.		
Distribución y hábitat: distribuidas desde la India hasta el norte y desde el centro hasta Australia, México, el Norte de Bolivia. En Ecuador se ha registrado 22 especies las cuales se encuentran en los bosques andinos.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: árboles o lianas leñosas, dioicas. • Hojas: alternas y simples, penninervadas y con estípulas caducas. • Flores: en cimas, panículas o racimos, flores perfectas o imperfectas, hipóginas, blancas o amarillas. • Perianto: cáliz, 5 sépalos libres o soldados; corola, 5 pétalos. • Androceo: estambres, 10-∞, anteras profundamente sagitadas, dehiscentes por • Fruto: baya o cápsula loculicida. • Semilla: pequeñas, con endosperma abundante, embrión curvo. 		
Validada en: http://herbariovaa.org/imagelib/imgdetails.php?imgid=38637		

Tabla 6: Motilón (*Hyeronima macrocarpa*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 03
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Motilón		
Nombre científico: <i>Hyeronima macrocarpa</i>		
Familia: Phyllanthaceae		Orden: Malpighiales
Tipo de vegetación: Arbórea		
		
<p>Figura 26: <i>Hyeronima macrocarpa</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: se puede considerar una madera con buenas características, ya que refiriéndonos a madera adulta. Es fácil de trabajar y es relativamente resistente. Se considera como moderadamente resistente a la pudrición y un poco difícil de preservar, a través de productos de ebanistería. Su madera también es utilizada en la construcción de las rieles del tren.</p>		
<p>Distribución y hábitat: el género <i>Hyeronima</i> consta de 15 especies distribuidas en América tropical. En el Ecuador esta especie está ampliamente distribuida desde las tierras bajas hasta los bosques andinos.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porte: arbustos o hierbas, con perforaciones simples o escalariformes • Hojas: reducidas, en espiral, con márgenes enteros. • Flores: pequeñas, imperfectas. • Fruto: cápsula septicida o esquizocarpo • Semillas: grandes, endosperma copioso. 		
<p>Validada en: Herbario Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.</p>		

Tabla 7: Laurel (*Myrica pubescens*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 04
Nombre del recolector: Leidy Álvarez		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		Validado por: Eddie Bolaños
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Laurel		
Nombre científico: <i>Myrica pubescens</i>		
Familia: Myricaceae		Orden: Fagales
Tipo de vegetación: Arbórea		
		
<p>Figura 27: <i>Myrica pubescens</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: la cera que cubre sus frutos se extrae y se usa para fabricar velas, jabones, barnices y betunes, entre otros productos, esta cera también se usa en el proceso de fabricación de panela, durante el desmolde, para evitar que ésta se pegue en las paredes de la paila. Es una especie apta para conformar cercas vivas, la madera es usada como leña, el árbol es muy apropiado para la restauración de zonas erosionadas y para plantar en taludes de carreteras y pendientes abruptas.</p>		
<p>Distribución y hábitat: montañas de Costa Rica y Panamá y Andes desde Venezuela hasta Bolivia. En Colombia presente en la Sierra Nevada de Santa Marta y las tres cordilleras, entre 1500 y 3900 m.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La mayoría de la especies es perenne. • Las hojas están dispuestas en espiral, simples, 2 a 12 cm de largo, oblongo lanceoladas con una base cónica y punta más amplia, y un margen arrugado o finamente dentado. • Las flores son amentos dioicos. • El fruto es una pequeña drupa, usualmente recubierto de cera. 		
<p>Validada en: http://herbariovaa.org/imagelib/imgdetails.php?imgid=113128</p>		

Tabla 8: Mano de león (*Bocconia frutescens*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 05	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Mano de león		
Nombre científico: <i>Bocconia frutescens</i>		
Familia: Papaveraceae	Orden: Papaverales	
Tipo de vegetación: Arbórea		
		
<p>Figura 28:<i>Bocconia frutescens</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: en Nicaragua se usa la corteza como tinte y su látex se emplea como remedio para el dolor de muelas, también en México se usa para teñir textiles. Tiene uso artesanal, medicinal, ornamental y como insecticida. Contiene varios alcaloides con actividad farmacológica.</p>		
<p>Distribución y hábitat: desde México hasta Sudamérica, a lo largo de las cadenas montañosas. Se encuentra en bosques nublados y frecuentes en sitios perturbados, cerca de ríos. A menudo en orillas de caminos.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hábito y forma de vida: Arbusto a árbol pequeño, con látex amarillo o anaranjado. • Tamaño: De hasta 7 m de alto. • Hojas: Alternas, muy variables en forma y tamaño, de 15 a 35 cm de largo (raramente hasta 60 cm) y de 10 a 30 cm de ancho, generalmente dividido en lóbulos irregulares. • Flores: El cáliz de 2 sépalos de hasta 1 cm de largo, puntiagudos; los pétalos ausentes; estambres 12 a 16, filamentos cortos y finos, anteras alargadas. • Frutos y semillas: El fruto es una cápsula elipsoide, lisa, de hasta 7 mm de largo, sobre un estípite de hasta 8 mm de largo (generalmente recurvado), y con el estilo persistente y engrosado (de hasta 4 mm de largo), en la madurez se abre en 2 para dejar salir la única semilla café oscura a negra, que presenta un tejido pulposo (arilo) en la base. 		
<p>Validada en: http://colecciones.jbb.gov.co/herbario/especimen/17022</p>		

Tabla 9: Campano (*Vallea stipularis*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 06	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Campano		
Nombre científico: <i>Vallea stipularis</i>		
Familia: Elaeocarpaceae	Orden: Oxalidales	
Tipo de vegetación: Arbórea		
		
<p>Figura 29: <i>Vallea stipularis</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
Importancia y usos: la madera es empleada como leña y de ella también se obtiene carbón, con su madera se hacen postes para cercas, es una planta apta para conformar cercas vivas. También se usa como una especie ornamental que puede ser plantada en parques, jardines y avenidas.		
Distribución y hábitat: Andes desde Venezuela hasta el norte de Argentina. En Colombia la Sierra Nevada de Santa Marta y las tres cordilleras, desde 2200 hasta 4000 m.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: árboles. • Hojas: alternas u opuestas, simples, estipuladas. • Flores: en racimos, panículas o cimas; perfectas, raro imperfectas; actinomorfas, hipóginas. • Fruto: cápsula, drupa. • Semilla: con o sin arilo, endosperma abundante, embrión recto o curvo. 		
Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100457616		

Tabla 10: Guailag (*Delostoma integrifolium*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 07
Nombre del recolector: Leidy Álvarez		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		Validado por: Eddie Bolaños
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Guailag		
Nombre científico: <i>Delostoma integrifolium</i>		
Familia: Bignoniaceae		Orden: Lamiales
Tipo de vegetación: Arbórea		
		
<p>Figura 30: <i>Delostoma integrifolium</i> Fotografía: C. Ulloa, 2010.</p>		
Importancia y usos: es un árbol ornamental. La madera se usa como leña, postes para cercas y como protectora de suelos.		
Distribución y hábitat: se encuentra en los Andes del Ecuador en suelos con humedad necesaria para desarrollarse. Crecen sobre los 2400 m.s.n.m.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: Árboles o arbustos. • Hojas: simples con 3 venas desde la base. Racimos o panículas con 2–3 flores. • Flores: con cáliz grande, cupuliforme, usualmente doble; corola tubular a campanulada, conspicua, magenta a blanca. • Fruto: es una cápsula elíptica, comprimida paralelamente al septo, valvas desiguales. • Semillas: delgadas con un ala hialina, membranácea. • Flores: son muy llamativas de un color morado. 		
Validada en: http://www.tropicos.org/Image/1971		

Tabla 11: Igña (*Escallonia pendula*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 08
Nombre del recolector: Leidy Álvarez		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		Validado por: Eddie Bolaños
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Igña		
Nombre científico: <i>Escallonia pendula</i>		
Familia: Escalloniaceae		Orden: Escalloniales
Tipo de vegetación: Arbórea		
		
<p>Figura 31: <i>Escallonia pendula</i> Fotografía: Alicia Ochoa, 2014.</p>		
Importancia y usos: con la madera se elaboran mangos para herramientas, la madera se usa como leña, es ornamental.		
Distribución y hábitat: se encuentra en los Andes del Ecuador entre los 1500 y 3100 m.s.n.m.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: árboles de gran tamaño. • Hojas: alternas, poco pecioladas, lanceoladas con flores verdosas que se organizan en espigas, muy distintivas por ser largas y colgantes. • Los frutos: secos son muy pequeños (menos de 5 mm de diámetro). • Semillas: son varias y diminutas en el interior del fruto. 		
Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100414680		

Tabla 12: Camporoto (*Erythrina edulis*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 09	
Nombre del recolector: Leidy Álvarez	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi	Validado por: Eddie Bolaños	
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Camporoto		
Nombre científico: <i>Erythrina edulis</i>		
Familia: Fabaceae	Orden: Fabales	
Tipo de vegetación: Arbórea		
		
<p>Figura 32: <i>Erythrina edulis</i> Fotografía: Henry Um, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: si es manejada adecuadamente puede brindar muchos beneficios al sector rural, especialmente en la alimentación del hombre, forraje para ganado, fijación del nitrógeno al suelo, aporte de materia orgánica al suelo por la caída de las hojas de fácil descomposición y en menor escala para la utilización de leña.</p>		
<p>Distribución y hábitat: se encuentra entre los 1000 a 3000 m.s.n.m. aunque se encuentra a elevaciones más bajas. Especie del bosque húmedo Tropical y bosque muy húmedo Montano Bajo, se la encuentra al borde de chacras o huertos en un número reducido, asociado con cultivos agrícolas o pastos, prefiere áreas con riego donde la producción de fruto se incrementa.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porte: árboles de 8-12 m. de altura, ramificación espinosa que comienza a 1 m. de altura. • Hojas: trifoliadas; cada foliolo de 30 cm. puntiagudos. • Flores: algo pulverulentas, típicamente papilionáceas, naranja-rojas de 3 cm. agrupadas en racimos. • Sus frutos en legumbre. • Semillas: son contenidas en número de seis en cada vaina, con estrías entre ellas. 		
<p>Validada en: http://fm1.fieldmuseum.org/vrrc/?page=view&id=21036&PHPSESSID=b85</p>		

Tabla 13: Capulí (*Prunus serotina*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 10	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Capulí		
Nombre científico: <i>Prunus serótina</i>		
Familia: Rosaceae	Orden: Rosales	
Tipo de vegetación: Arbórea		
		
<p>Figura 33: <i>Prunus serótina</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: es utilizado como combustible, leña y carbón. Es una especie comestible su fruto muy apreciado como complemento alimenticio por su agradable sabor. Su madera sirve en la construcción rural. Las hojas, ramitas, corteza, semillas son venenosas para el ganado. La corteza y hojas se usan como expectorante, estimulante, febrífugo, antiespasmódico, tónico.</p>		
<p>Distribución y hábitat: se desarrolla sobre pendientes acentuadas y se le encuentra en zonas de cultivo (cafetal). Habita en muchos lugares templados y fríos.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forma: árbol o arbusto monopódico, perennifolio o caducifolio, de 5 a 15 m. • Hojas: estipuladas, simples, alternas, cortamente pecioladas, ovadas a lanceoladas, de 5 a 16 cm de largo por 2 a 5 cm de ancho, margen aserrado; haz verde oscuro y brillante. • Tronco: largo y recto en el bosque, pero en los claros es corto y ancho. • Flores: numerosas, pequeñas y blancas, agrupadas en racimos axilares colgantes y largos. • Fruto: drupa globosa, de color negro rojizo en la madurez, de 12 a 20 mm de diámetro, sabor agridulce y algo astringente; conteniendo una sola semilla. • Semilla: esférica y rodeadas por un endocarpio o hueso leñoso (almendra) de sabor amargo. 		
<p>Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100003147</p>		

Tabla 14: Ciprés (*Cupressus macrocarpa*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 11	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Ciprés		
Nombre científico: <i>Cupressus macrocarpa</i>		
Familia: Cupresaceae	Orden: Cupressales	
Tipo de vegetación: Arbórea		
		
<p>Figura 34: <i>Cupressus macrocarpa</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: en la comunidad lo utilizan como combustible, para la construcción de ranchos, aprovechan su madera realizando tablones, y elaboran herramientas de trabajo (mangos de azadones) y sirven como cortinas rompe vientos.</p>		
<p>Distribución y hábitat: originaria del sudoeste de los EE. UU. En el Ecuador se lo cultiva en zonas templadas y frías para aprovechar su madera.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porte: es de copa ancha y abovedada, llegando a alcanzar los 30 m. • Hojas: pequeñas, escamiformes, de color verde oscuro, bastante gruesas y de ápice obtuso no punzante. • Tallo: corteza rojiza muy agrietada. • Flores: Estróbilos femeninos y masculinos, los primeros de 4 cm, redondeados y verdes que tornan a púrpura al madurar, y los segundos de 5 cm igualmente redondeados y amarillos. 		
<p>Validada en: http://www.tropicos.org/Image/12816</p>		

Tabla 15:Acacia (*Acacia dealbata*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 12
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Acacia		
Nombre científico: <i>Acacia dealbata</i>		
Familia: Fabaceae		Orden: Fabales
Tipo de vegetación: Arbórea		
		
<p>Figura 35: <i>Acacia dealbata</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: plantados en parques, calles, paseos, aunque el uso más extendido es la jardinería por el color de sus flores y el número de ellas, ofreciendo conjuntos de gran belleza. Se cultiva como fijador de terrenos y por la goma que se obtiene de su tronco contenido en taninos, se obtienen productos químicos, forraje, usos domésticos, manejo ambiental, fibra, alimentos, bebidas, y madera.</p>		
<p>Distribución y hábitat: La mayor parte de las variedades son originarias de Australia y de Tasmania.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porte: árbol de 6-15 metros, inerme, perennifolio, con corteza lisa o agrietada y de color pardo ceniciento. Ramillas más o menos angulosas, estriadas, pruinosas, más o menos pubescentes. • Hojas: sin estípulas, pecioladas, bipinnadas, con 10 - 26 pares de pinnas. • Flores: agrupadas en inflorescencias de tipo glomérulo globoso de 5 - 6 mm de diámetro. • Flores: pentámeras, de un amarillo dorado, olorosas. • Fruto: 0.8 - 1.2 cm, elipsoidal, comprimido, recto o un poco curvado. • Semillas: 4 - 5 x 2x5 mm, elipsoidales, más o menos comprimidas, pardas. 		
<p>Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100191332</p>		

Tabla 16: Helecho gigante (*Cyathea sp*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 13
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Helecho gigante		
Nombre científico: <i>Cyathea sp</i>		
Familia: Cyatheaceae		Orden: Cyatheaales
Tipo de vegetación: Arbórea		
		
<p>Figura 36: <i>Cyathea sp</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: se utiliza el tallo en conjunto con las raíces que lo rodean, para formar macetas donde se cultivan plantas epífitas, sobre todo orquídeas. Los tallos rígidos son a veces utilizados como soporte para casas en los trópicos.</p>		
<p>Distribución y hábitat: Pantropical, con algunas especies extendiéndose en regiones Templado-cálidas del Hemisferio Sur (América del Sur y Nueva Zelanda) y del Hemisferio Norte (India, China y Japón). Se encuentran principalmente en bosques de montaña a elevaciones intermedias, y bosques nublados.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hábito: plantas terrestres, o raramente epífitas o hemiepífitas. • Tallos: simples, arborescentes, raramente erectos y cortos, escamosos, dictiostélicos, de hasta 20 m de alto. • Frondes: monomórficas, generalmente 1-4 m de largo; láminas 1 a 4-pinnadas, pero más comúnmente 2-pinnada-pinnatífidas. • Esporangios: muchos por soro, de pie corto (aparentando sésiles), el pie con 4 filas de células; cápsulas generalmente angulares y obcónicas; anillo oblicuo, no interrumpido por el pie. 		
<p>Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100131122</p>		

Tabla 17: Pino (*Pinus radiata*)

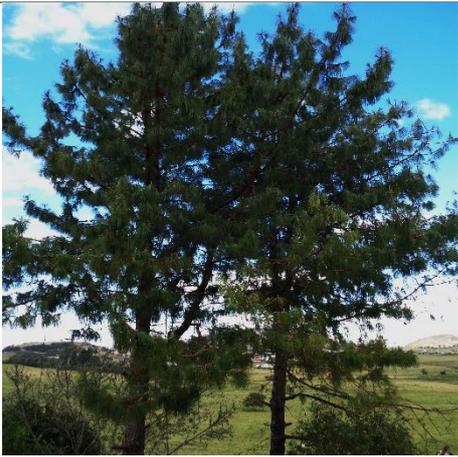
Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 14	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Pino		
Nombre científico: <i>Pinus radiata</i>		
Familia: Pinaceae	Orden: Pinales	
Tipo de vegetación: Arbórea		
		
<p>Figura 37: <i>Pinus radiata</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: es una especie de gran interés para la industria por la calidad de su madera y su rápido crecimiento, que hace que su cultivo comience a dar beneficios en pocos años. Su madera se aprovecha para diferentes fines, entre los que destacan la pasta de papel y la fabricación de tableros de partículas. Se cultiva en muchos países para hacer repoblaciones, principalmente por la rapidez de su crecimiento.</p>		
<p>Distribución y hábitat: <i>Pinus radiata</i> es una especie original de California. Prefiere climas templados o cálidos, puesto que no soporta las temperaturas muy bajas ni las heladas, y necesita bastante humedad, aunque tolera algo de sequía estival. Se ha introducido en Ecuador.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porte: es un árbol de talla media a elevada, de aproximadamente 30 metros de altura. La ventaja es que es una especie de crecimiento rápido. • Tallo: alcanza un diámetro de más de 1 metro en 25 o 35 años. Posee una copa aplanada o abovedada en su madurez, con ramas inferiores extendidas. Tiene el tronco recto con ritidoma grueso de color pardo-rojizo. • Las hojas: tienen formas de agujas son de unos 15 cm de longitud agrupadas en tres. • Los estróbilos ovoides de 7-14 cm de longitud están agrupados en parejas o verticilos 		
<p>Validada en: http://herbariovaa.org/imglib/neotrop/misc/201303/imgid-4945_web.jpg</p>		

Tabla 18: Cucharilla (*Oreocallis mucronata*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 15	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Cucharilla		
Nombre científico: <i>Oreocallis mucronata</i>		
Familia: Proteaceae	Orden: Proteales	
Tipo de vegetación: Arbórea		
		
<p>Figura 38: <i>Oreocallis mucronata</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: la planta se usa como leña, en carpintería y para la producción de canastas usadas para recoger papas durante las cosechas. Las semillas suelen ser consumidas en el sur de Ecuador y se le han descrito propiedades medicinales como antioxidantes.</p>		
<p>Distribución y hábitat: es una especie característica de ciertos bosques semidecíduos en valles y bosques de hoja perenne montano alto en los Andes bosques del sur de Ecuador y bosques en el norte de Perú. Crece en elevaciones entre 1.200 y 3.800 m sobre el nivel del mar.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porte: arbustos o árboles pruinosos. • Las hojas, que están dispuestas en un patrón en espiral a lo largo de las ramas, tienen una sencilla cuchilla, como es el caso de muchas especies, son muy variables. • Flores: conspicuas, blanco-rojizas o violáceas, pruinosas; tubo del perianto abriéndose por un costado en la antesis, limbo globoso, con los segmentos separados y recurvados en la antesis. • Semillas: numerosas, aladas. 		
<p>Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100418912</p>		

Tabla 19: Colca de Quito (*Miconia papillosa*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 16
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Colca de Quito		
Nombre científico: <i>Miconia papillosa</i>		
Familia: Melastomataceae		Orden: Myrtales
Tipo de vegetación: Arbustiva		
		
<p>Figura 39: <i>Miconia papillosa</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
Importancia y usos: la corteza contiene taninos y se usa como astringente, también posee usos medicinal, industrial y reforestación.		
Distribución y hábitat: esta especie ha sido reportada sólo para Ecuador. Distribuido a todo lo largo de la región andina, con mayor frecuencia y densidad en la zona norte; desde 2500 hasta los 4000 msnm.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: arbusto, planta que puede alcanzar hasta 5 metros de altura. • Hojas: son de entre 5-11 cm de longitud, las cuales parecen estar cubiertas de cientos de pequeñas papilas o ampollas. • Tallos: pubescentes. • Inflorescencias: panículas terminales. • Flores: 4–5(–9)-meras, pétalos blancos, pequeños, redondos a retusos en el ápice. • Fruto: vacado. • Semillas: piramidales a ovoides. 		
Validada en: Herbario Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.		

Tabla 20: Arrayán (*Myrcianthes hallii*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 17	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christian Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Arrayán		
Nombre científico: <i>Myrcianthes hallii</i>		
Familia: Myrtaceae	Orden: Myrtales	
Tipo de vegetación: Arbustiva		
		
<p>Figura 40: <i>Myrcianthes hallii</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: las bayas de mirtos se usan como condimento, tiene propiedades medicinales que se ha usado en el tratamiento de afecciones pulmonares y bronquiales, su madera es muy apreciada debido a su durabilidad.</p>		
<p>Distribución y hábitat: se distribuye a lo largo del Ecuador especialmente en las provincias de Imbabura, Cotopaxi, Chimborazo, Azuay y Napo; entre 1800-3500 m.s.n.m. No necesitan de abundante agua para crecer.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbusto de follaje perenne que puede alcanzar hasta los 3 metros de altura. • Hojas coriáceas y relucientes, ovato lanceoladas, agudas y opuestas, que al restregarlas son muy aromáticas. • Las flores de los mirtos son blancas, nacen de las axilas de las hojas y se disponen sobre unos pedúnculos más o menos largos. • Fruto son unas bayas negras azuladas, comestibles que enriquecen el colorido del arbusto. 		
<p>Validada en: http://hasbrouck.asu.edu/imglib/seinet/ASU/ASU0055/ASU0055335.jpg</p>		

Tabla 21: Arrayán Negro (*Myrcianthes rhopaloides*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 18	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Arrayán negro		
Nombre científico: <i>Myrcianthes rhopaloides</i>		
Familia: Myrtaceae	Orden: Myrtales	
Tipo de vegetación: Arbustiva		
		
<p>Figura 41: <i>Myrcianthes rhopaloides</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
Importancia y usos: Con la madera se realiza construcciones rurales, se elaboran cabos de herramientas, postes de cercas, arados y en la elaboración de piezas torneadas, además es una especie ornamental, apropiada para parques y jardines.		
Distribución y hábitat: Habitan principalmente zonas tropicales, aunque también se hallan en zonas frías y templadas.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: arbustos. • Hojas: enteras, simples, usualmente opuestas, estípulas efímeras o ausentes, con puntuaciones • glandulares, aromáticas. • Flores: actinomorfas, perfectas, a veces imperfectas, epíginas, dispuestas en cimas o solitarias. • Fruto: cápsula, baya o drupa con 1 a ∞ semillas. • Semilla: sin endosperma o muy poco. 		
Validada en: Herbario Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.		

Tabla 22: Carrycillo (*Olyra latifolia*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 19	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Carrycillo		
Nombre científico: <i>Olyra latifolia</i>		
Familia: Poáceae	Orden: Poales	
Tipo de vegetación: Arbustiva		
		
<p>Figura 42: <i>Olyra latifolia</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
Importancia y usos: Es utilizado para alimento de especies de ganado y cuyes.		
Distribución y hábitat: Cosmopolita, es nativa de África, y de América.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: hierbas, a veces arbustos altos y leñosos (Bambúseas), diferenciados en tallo o caña (aéreos) erecto, con una porción basal de crecimiento activo (meristema intercalar); nudos con una o varias yemas laterales, cañas pinadas en gramíneas anuales y ramificadas en perennes; ramificación basal dominante a partir de yemas en nudos inferiores. • Hojas: alternas, dísticas, con vaina larga, abrazadora, generalmente hendida, excepcionalmente cerrada, con lígula membranosa rara vez ausente; (adelgazamiento basal de la lámina; común en Bambúseas); lámina linear, plana, lanceolada, membranácea o fibrosa; la epidermis contiene células silíceas. • Flores: perfectas o diclinas, en inflorescencias compuestas: espiga, racimo, panoja o panoja espiciforme de espiguillas. • Semillas: con endosperma copioso, en gran parte feculento y usualmente harinoso, con granos de almidón simples o compuestos, usualmente con segmentos proteináceos o aceitosos, raramente con endosperma faltante; embrión basilateral y de estructura compleja. 		
Validada en: Herbario Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.		

Tabla 23: Totumo (*Grosvenoria campii*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 20	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Totumo		
Nombre científico: <i>Grosvenoria campii</i>		
Familia: Asteraceae	Orden: Asterales	
Tipo de vegetación: Arbustiva		
		
<p>Figura 43: <i>Grosvenoria campii</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
Importancia y usos: Es una especie utilizada para cercas vivas.		
Distribución y hábitat: La distribución de la especie se ubica más en las provincias centrales (Cañar, Chimborazo, Tungurahua, Cotopaxi) hasta la Provincia de Pichincha.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: plantas herbáceas, excepcionalmente arbóreas, erectas, trepadoras o rastreras. • Hojas: alternas u opuestas; simples, generalmente lobadas o dentadas; o pueden estar ausentes. • Flores: en inflorescencias conocidas con el nombre de capítulo (pseudanto), formado por muchas o pocas flores. Las flores se insertan en un receptáculo común, convexo, plano o cóncavo, desnudo o piloso, o cubierto de brácteas (pálea) que protegen las flores. • Fruto: cipsela (aquenio de ovario ínfero) a veces envuelto por pálea, por una bráctea involucral o por todo el involucre. • Semillas: oleaginosas, embrión recto, grande, sin endosperma, germinación epígea. 		
Validada en: http://herbariovaa.org/imglib/neotrop/misc/201407/index_1405554484_web.jpg		

Tabla 24: Chilca (*Baccharis latifolia*)

Ficha de registro de flora			
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 21	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi			
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914	
Nombre vulgar: Chilca			
Nombre científico: <i>Baccharis latifolia</i>			
Familia: Asteraceae		Orden: Asterales	
Tipo de vegetación: Arbustiva			
			
<p>Figura 44: <i>Baccharis latifolia</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>			
<p>Importancia y usos: Se suele utilizar en jardinería para formar cercas vivas, para fijar suelos en laderas y terrazas. La madera se utiliza para leña. Tiene propiedades medicinales.</p>			
<p>Distribución y hábitat: Especie abundante en los andes del Ecuador. Ocupa gran variedad de ambientes y constituyendo un importante elemento en numerosas formaciones vegetales. Su distribución geográfica es exclusivamente Americana.</p>			
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porte: árbol o arbusto de rápido crecimiento que puede alcanzar 2 m de altura y hasta 3 de ancho, de aspecto glabro con ramas verticiliadas. • Hojas: de 10 a 20 cm de largo, son elípticas u oblongo lanceoladas, enteras, acuminadas, coriáceas y brillantes, peciolo de unos 4 mm de largo. • Inflorescencia: surge de las axilas de las ramas. Numerosas flores pentámeras muy pequeñas, cáliz con dientes desiguales y pétalos blancos de forma abovada. • Fruto es una cápsula ovoide. • Semillas: son oblongas, con arilo blanco. 			
<p>Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100349548</p>			

Tabla 25: Mora silvestre (*Rubus adenotrichos*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 22	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Mora silvestre		
Nombre científico: <i>Rubus adenotrichos</i>		
Familia: Rosaceae	Orden: Rosales	
Tipo de vegetación: Arbustiva		
		
<p>Figura 45: <i>Rubus adenotrichos</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: El fruto es comestible, es rico en vitamina C, calcio y fósforo, agridulce, y apto para obtener jugos, néctares, mermeladas, jaleas, helados, repostería y confitería. La producción de frutos es continua con dos picos anuales.</p>		
<p>Distribución y hábitat: La planta crece mejor a temperaturas que varían entre 12 y 19 °C, con humedad relativa del 80 al 90%, alto brillo solar y precipitaciones entre 800 y 2.500 mm al año, bien distribuidas. Es originaria de las zonas altas tropicales del noroccidente de Sudamérica y de Centroamérica, entre los 1.500 y 3.100 msnm.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porte: arbustivo, semierecta y de naturaleza trepadora, perteneciente a la familia de las rosáceas. • Tallos: está conformada por varios tallos que se forman en corona en la base de la planta y son redondeados y espinosos. • Hojas: son trifoliadas con bordes aserrados, de color verde oscuro el haz y blanquecino el envés. • Fruto: es una baya elipsoidal de 15 a 25 mm en su diámetro 		
<p>Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100213679</p>		

Tabla 26: Motecasha (*Duranta erecta*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 23
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Motecasha		
Nombre científico: <i>Duranta erecta</i>		
Familia: Verbenaceae		Orden: Lamiales
Tipo de vegetación: Arbustiva		
		
<p>Figura 46: <i>Duranta erecta</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
Importancia y usos: es una especie apta para el control de la erosión del suelo, restauración de potreros. Las flores poseen abundante néctar para insectos. Es ornamental.		
Distribución y hábitat: es nativa de las zonas tropicales de América tropical.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Arbusto de hasta 3 m. • Tronco leñoso de color verde con espinas, presenta abundantes ramificaciones. • Hojas opuestas de borde entero. Copa de forma irregular, el follaje es de color verde claro. • Flores son de color azul blancuzco agrupadas, • Frutos amarillentos semejantes a una gotita y poseen una sola semilla. 		
Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100421247		

Tabla 27: Maíz (*Zea mays*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 24
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Maíz		
Nombre científico: <i>Zea mays</i>		
Familia: Poaceae		Orden: Poales
Tipo de vegetación: Arbustiva		
		
<p>Figura 47: <i>Zea mays</i> Fotografía: Leo Michels, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: alimento básico del cual se pueden realizar gran cantidad de preparaciones gastronómicas, así como también pueden obtenerse numerosos productos derivados (por ejemplo, harinas, aceites, etc.). Utilizado como alimento para ganado luego de que el choclo es cosechado. Los pelos del choclo que preparados en agua alivian los dolores del estómago.</p>		
<p>Distribución y hábitat: el maíz ha sido por siglos el alimento básico de la dieta latinoamericana. Se adapta a cualquier clima pero necesita humedad para desarrollarse.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las hojas: de las plantas de maíz crecen con tallos ramificados en posición vertical cubiertas con rosetas de hojas grandes y arqueadas. Las hojas de las plantas de maíz crecen lentamente hasta aproximadamente los 10 pies (3,05 m) de altura, son de color verde con rayas amarillas corriendo por el centro, llegan a tener entre 18 y 36 pulgadas de largo. • Flores: blancas que se abren por las noches, tienen cierta fragancia. • El tallo: se transforma en una caña, cuando la planta es lo suficientemente alta. 		
<p>Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100206281</p>		

Tabla 28: Shordán (*Dalea coerulea*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 25	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Shordán		
Nombre científico: <i>Dalea coerulea</i>		
Familia: Fabaceae	Orden: Fabales	
Tipo de vegetación: Arbustiva		
		
<p>Figura 48: <i>Dalea coerulea</i> Fotografía: Diana Bradshaw, 2008.</p>		
<p>Importancia y usos: especie melífera que sirve como forraje y por ser fijadora de nitrógeno es apta para la recuperación de suelos y control de erosión. Su madera sirve para la construcción en general, para gabinetes y tornería; la infusión de sus hojas para limpiar la sangre; se siembra en parques, avenidas, jardines, para planeación ornamental de árboles en grupo; y como cerca viva.</p>		
<p>Distribución y hábitat: especie que crece entre los 2400 – 3200 m.s.n.m. en suelos secos y con presencia de humedad.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbusto de 2 m de altura aproximada. Abundante ramificación que empieza desde el suelo. Copa de forma redondeada; • Hojas compuestas, alternas, con largos peciolos; follaje verde grisáceo. • Flores de color lila de 1 cm en racimos simples. 		
<p>Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100369338?langid=66</p>		

Tabla 29: Suro (*Chusquea scandens*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 26
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Suro		
Nombre científico: <i>Chusquea scandens</i>		
Familia: Poaceae		Orden: Poales
Tipo de vegetación: Arbustiva		
		
<p>Figura 49: <i>Chusquea scandens</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
Importancia y usos: se lo utiliza para la elaboración de canastas, adornos, sombreros, esteras; construcción de viviendas; y forraje.		
Distribución y hábitat: a esta planta se la encuentra en los bosques andinos y páramos del Ecuador, ubicados entre los 1000 y 3000 m.s.n.m.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Tallos: sólidos, generalmente fistulosos con la edad, normalmente ramificándose en estado vegetativo. Vainas foliares del tallo sin aurículas; láminas articuladas con las vainas, pero generalmente erectas. Nudos en el medio del tallo con una yema central más grande, todas las yemas de 2 o raramente 3 tamaños, persistiendo este polimorfismo durante el desarrollo de las ramas. • Inflorescencia: generalmente una panícula. Espiguillas comprimidas lateral o dorsalmente. • Fruto: cariopsis. 		
Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100373838		

Tabla 30: Aretes (*Fuchsia fulgens*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 27
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Aretes		
Nombre científico: <i>Fuchsia fulgens</i>		
Familia: Onagraceae		Orden: Myrtales
Tipo de vegetación: Arbustiva		
		
<p>Figura 50: <i>Fuchsia fulgens</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
Importancia y usos: se utiliza de forma ornamental.		
Distribución y hábitat: Este arbusto es originario de México.		
Descripción morfológica : <ul style="list-style-type: none"> • Porte: alcanza alturas de 1,5 m o más. • Tallos: leñoso. • Hojas: Opuestas, ovadas o las hojas en forma de corazón son de color verde. • Flores: Cortos racimos colgantes, flores individuales. • La corola: color rojo brillante. • Fruto: Oblongo o un elipsoide y de color morado oscuro en color. 		
Validada en: http://hasbrouck.asu.edu/imglib/seinet/ASU/ASU0033/ASU0033445.jpg		

Tabla 31: Piñan (*Coriaria thymifolia*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 28
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Piñan		
Nombre científico: <i>Coriaria thymifolia</i>		
Familia: Coriariaceae		Orden: Cucurbitales
Tipo de vegetación: Arbustiva		
		
<p>Figura 51: <i>Coriaria thymifolia</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
Importancia y usos: su fruto se utiliza como tinte natural.		
Distribución y hábitat: se las puede encontrar en las montañas andinas desde Colombia hasta Chile.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: es un arbusto, generalmente de hasta 1.8m de alto. • Las hojas: son compuestas, con las pinnas oblongo-ovadas, de 1-2cm de longitud. • Flores: son pequeñas de color púrpura oscuro se presentan densamente sobre largos racimos pendulosos. 		
Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100230188		

Tabla 32:Trinitaria (*Otholobium mexicanum*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 29	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Trinitaria		
Nombre científico: <i>Otholobium mexicanum</i>		
Familia: Poaceae	Orden: Poales	
Tipo de vegetación: Arbustiva		
		
<p>Figura 52: <i>Otholobium mexicanum</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: entre las especies vegetales de la Cordillera Andina, se ha identificado por el uso en el tratamiento de problemas estomacales (empacho). Las infusiones elaboradas a partir de las hojas se acostumbra a beberlas como refresco. Es excelente para los niños con problemas intestinales, algo laxante en adultos, la corteza se utiliza en casos de diarrea. Otras propiedades que se le atribuyen son de antidiabética, astringente, balsámica, hemostática, carminativa.</p>		
<p>Distribución y hábitat: esta especie se encuentra desde los 2000 msnm. Hasta los 2800 msnm, en lugares de insolación directa pero sobre suelos húmedos o solitaria en las zonas de reciente implantación de pastos, siempre que exista humedad suficiente sin llegar al exceso.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porte: de uno a tres metros de altura, ramificación alterna y corteza liza o ligeramente pubescente. • Raíces: son mayormente superficiales (menos de 0,7). • Hojas: compuestas, trifoliadas, alternas, con peciolos cortos con presencia de estipulas. • Flores: agrupadas en especies terminales o axilares, bisexuales, zigomorfas, color violeta. • Fruto: es una legumbre que produce una sola semilla fértil. 		
<p>Validada en: Herbario Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.</p>		

Tabla 33: Naranjilla (*Solanum quitoenses*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 30	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Naranjilla		
Nombre científico: <i>Solanum quitoenses</i>		
Familia: Solanaceae	Orden: Solanales	
Tipo de vegetación: Arbustiva		
		
<p>Figura 53: <i>Solanum quitoenses</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: en Ecuador y Colombia se consume la fruta madura. Es apreciada por su contenido en vitamina C. Procesada con cáscara, posee mayor contenido de minerales (tales como calcio y fósforo) y fibra, también se usa la fruta en bebidas emblemáticas de la cultura, tales como el canelazo, colada morada y la chicha.</p>		
<p>Distribución y hábitat: familia cosmopolita que se halla ampliamente distribuida en las regiones tropicales y templadas. Existen en todos los continentes, pero se hallan concentradas en Australia y América Central y Sur, de donde son endémicos por lo menos 40 géneros.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porte: la mayoría de ellas son leñosas o hierbas anuales o perennes, erectas o trepadoras. • Hojas: simples, raro compuestas, alternas y espiraladas o subopuestas en la parte superior, sin estípulas, margen entero, lobulado o dividido. • Flores: perfectas, actinomorfas o ligeramente zigomorfas, están dispuestas en racimos o pueden ser solitarias. • Fruto cápsula o drupa o baya. • Semillas: con abundante endosperma. 		
<p>Validada en: Herbario Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.</p>		

Tabla 34: Vinagrillo (*Oxalis corniculata*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-LLagos	Ficha: 31	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Vinagrillo		
Nombre científico: <i>Oxalis corniculata</i>		
Familia: Oxalidaceae	Orden: Geraniales	
Tipo de vegetación: Herbácea		
		
<p>Figura 54: <i>Oxalis corniculata</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: Sus hojas son comestibles, tienen un agradable sabor por contener oxalato de potasio; medicinal (contra enfermedades del riñón). Se menciona además su uso como forraje, ornato y como té.</p>		
<p>Distribución y hábitat: Se halla ampliamente distribuida en Norte y Sudamérica, Europa, África y Asia. Se puede observar esta especie en orillas de caminos, sobre muros; especialmente común en jardines, viveros e invernaderos.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hábito y forma de vida: Hierba anual o perenne rizomatosa, erecta, decumbente o rastrera. • Tamaño: Hasta 15 cm de alto. • Tallo: Hasta de 35 (120) cm de largo, con pelos no septados de 0.1 a 1 mm de largo. • Hojas: Foliolos 3, obcordados, escotados un quinto a un medio. • Inflorescencia: 1 a 4 por inflorescencia sobre pedicelos hasta de 25 mm de largo. • Flores: Sépalos estrechamente ovados o oblongos, de 2.5 a 5 mm de largo, con ápices redondeados a agudos, 3-7 nervados. • Frutos y semillas: El fruto es una cápsula de 6.5 a 20 mm de largo, que se puede abrir en forma explosiva; semillas esféricas o casi esféricas, de 1 a 1.5 mm de largo y 0.5 a 1 mm de ancho. 		
<p>Validada en: http://hasbrouck.asu.edu/imglib/seinet/ASU/ASU0033/ASU0033794.jpg</p>		

Tabla 35: Menta de agua (*Mentha aquatica*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-LLagos	Ficha: 32	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Menta de agua		
Nombre científico: <i>Mentha aquatica</i>		
Familia: Lamiaceae	Orden: Lamiales	
Tipo de vegetación: Herbácea		
		
<p>Figura 55: <i>Mentha aquatica</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: en la medicina, las hojas son antisépticas, antiespasmódicas, astringentes, carminativas, refrigerantes, estimulantes, estomáticas, tónicas y vasodilatadores. Se elabora una infusión con sus hojas para tratar fiebres, dolores de cabeza y problemas digestivos; también es útil para lavados de boca y hacer gárgaras para tratar la garganta. En dosis altas es tóxica y no debe ser consumida por mujeres embarazadas ya que puede producir abortos.</p>		
<p>Distribución y hábitat: es una especie cosmopolita, como su nombre sugiere, vive en las márgenes de canales y arroyos, ríos, embalses y diques. Si la planta crece en el agua, logrará emerger. Generalmente prospera en suelos medio ácidos a calcáreos.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porte: Planta perenne aromática, rizomatosa y con tallos estoloníferos, de 20 a 150 cm, más o menos erguidos. • Las hojas: de 30-90 x 15-40 mm, tienen un peciolo de hasta 20 mm, son opuestas, de forma de ovada a ovada y el margen serrado o dentado, los nervios marcados en el envés y pelosas por ambas caras. • Las flores: hermafroditas, pediceladas, se reúnen en inflorescencias terminales globosas, de hasta 3 x 2.5 cm. • El fruto: es una núcula de hasta 1 x 0.8 mm, subtrígona, de color pardo claro. 		
<p>Validada en: Herbario Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.</p>		

Tabla 36: Chinininga (*Stemodia suffruticosa*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-LLagos	Ficha: 33	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Chinininga		
Nombre científico: <i>Stemodia suffruticosa</i>		
Familia: Plantaginaceae	Orden: Lamiales	
Tipo de vegetación: Herbácea		
		
<p>Figura 56: <i>Stemodia suffruticosa</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
Importancia y usos: se usa como febrífuga en Perú.		
Distribución y hábitat: familia cosmopolita, particularmente abundantes en las zonas templadas.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: sufrútices o arbustos, herbáceas anuales o perennes, arbustos y lianas. • Hojas: simples sin estípulas, paralelinervadas o curvinervadas, generalmente arrosetadas, alternas, rara vez opuestas. • Flores: en Plantago son protóginas, actinomorfas o algo zigomorfas, dispuestas en la axila de cada bráctea, pequeñas, anemófilas, casi siempre perfectas, generalmente en espigas sobre escapos axilares, áfilos, rara vez flores solitarias. • Frutos: pixídio, núcula monosperma, cápsula septicida, loculicida o menos común poricida • Semillas: numerosas y pequeñas o grandes, a veces pocas con embrión pequeño, erecto o apenas curvo y endosperma abundante. 		
Validada en: Herbario Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.		

Tabla 37: Pasto azul (*Dactylis glomerata*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 34
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Pasto azul		
Nombre científico: <i>Dactylis glomerata</i>		
Familia: Poaceae		Orden: Poales
Tipo de vegetación: Herbácea		
		
<p>Figura 57:<i>Dactylis glomerata</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
Importancia y usos: es utilizado como alimentado para el ganado, es un buen forraje cuando el pasto es joven.		
Distribución y hábitat: se adaptan a un clima templado frio, húmedo, brumoso, es tolerante a la sombra. Resiste las condiciones de sequía de verano prolongadas.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Especie herbácea perenne, alta, erguida, crece formando matas que alcanza una altura aproximadamente de 60-120 cm. • Hojas presentan un color verde azulado, no tienen pelos y son plegadas y alargadas, con limbos planos y puntiagudos con sección en V. • La inflorescencia es una panoja con espiguillas aglomeradas en ramas. • El fruto es un cariopse, pequeño, vestidos, con arista fuerte. 		
Validada en: Herbario Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.		

Tabla 38: Festuca (*Festuca arundinacea*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 35	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Festuca		
Nombre científico: <i>Festuca arundinacea</i>		
Familia: Poaceae	Orden: Poales	
Tipo de vegetación: Herbácea		
		
<p>Figura 58: <i>Festuca arundinacea</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: esta especie es utilizada en el pastoreo, muy resistente al pisoteo del ganado. Se lo emplea en programas de conservación de suelos, tales como control de erosión en suelos con pendientes, fijación de bordes en terrazas y otras estructuras para distribución de agua.</p>		
<p>Distribución y hábitat: distribuidas en las regiones templadas y en montañas de regiones tropicales. Se desarrolla en zonas frías, pero es tolerante al calor y a la sequía. Soporta las bajas temperaturas de 4C o menos. Crece tanto en suelos ácidos como en los alcalinos.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especie herbácea perenne. • Posee raíces profundas. • Sus tallos florales son huecos y miden aproximadamente de 90 – 120 cm de altura, son erectos. Se expande por rizomas y forma un césped tupido. • Hojas basales abundantes, fuertemente surcadas de color verde oscuro, anchas y chatas, la lígula es corta. • La inflorescencia es una espiguilla lanceolada de 12 mm y con numerosas flores. 		
<p>Validada en: http://hasbrouck.asu.edu/imglib/seinet/ASU/ASU0011/ASU0011344.jpg</p>		

Tabla 39: Cebadilla (*Bromus catharticus*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 36
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Cebadilla		
Nombre científico: <i>Bromus catharticus</i>		
Familia: Poaceae		Orden: Poales
Tipo de vegetación: Herbácea		
		
<p>Figura 59: <i>Bromus catharticus</i> Fotografía: Russ Kleinman, 2008.</p>		
Importancia y usos: Estos pastos sirven de alimento para el ganado.		
Distribución y hábitat: Es una especie distribuida en el Ecuador en suelos secos de buen drenaje que no se aneguen en invierno, rico en humus, no se adapta bien a los suelos muy arcillosos. Se desarrolla en climas templados, fríos y húmedos entre los 2500 a 3500 m.s.n.m.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: hierbas cespitosas, perennes de hasta 1 m de altura, con rizoma breve. • Tallos: alcanzan un tamaño de 10-100 cm de altura, con nudos de consistencia herbácea • Raíz ramificada. • Las hojas: lineales lanceoladas, paralelinervia, con presencia de lígula y vellos. • La inflorescencia: es una panoja laxa, espiguillas. • Fruto: cariopse muy comprimido lateralmente, de surco estrecho y profundo donde queda apretado el dorso de la pálea, también profundamente surcada. 		
Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100137048		

Tabla 40: Pasto pará (*Brachiaria mutica*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 37	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Pasto pará		
Nombre científico: <i>Brachiaria mutica</i>		
Familia: Poaceae	Orden: Poales	
Tipo de vegetación: Herbácea		
		
<p>Figura 60: <i>Brachiaria mutica</i> Fotografía: Hai Lee, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: sirve para la conservación de suelos descubiertos en áreas muy lluviosas. Las comunidades lo suelen utilizar como alimento para el ganado.</p>		
<p>Distribución y hábitat: Especies perennes, distribuída por toda América, en zonas ecuatoriales la época de sequía puede estimular la floración en la estación húmeda siguiente. De igual forma, la fertilización nitrogenada puede estimular la floración. No soporta temperaturas bajas, no tolera pastoreos intensos ni pisoteos porque puede ser fácilmente invadido por malezas.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tallo: alcanza hasta 2 metros de largo (muy vellosa). • Hojas: moderadamente vellosas hasta 15 mm de ancho y 20 cm de largo. Estolones y ramas enraizadas en los nudos. • Las raíces pueden crecer hasta 1 m. • Inflorescencia: es una panícula de 6 a 30 cm de largo, contiene entre 5 y 20 racimos, con espiguillas apareadas. 		
<p>Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100022968</p>		

Tabla 41: Holco (*Holcus lanatus*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 38	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Holco		
Nombre científico: <i>Holcus lanatus</i>		
Familia: Poaceae	Orden: Poales	
Tipo de vegetación: Herbácea		
		
<p>Figura 61: <i>Holcus lanatus</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
Importancia y usos: sirve para pastoreo en zonas de más de 2800m y sin riego. Al mezclarlo con trébol se convierte en forraje de muy buena calidad. Conservación de suelos y evita la erosión.		
Distribución y hábitat: especie que se desarrolla en lugares con disponibilidad de agua, en climas templados y fríos, resistentes a los excesos de humedad. Crece entre los 1500 a 3800 m.s.n.m.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: hierba perenne, cespitosa, suavemente pelosa. Esta planta herbácea florece en primavera y verano. • Tallos: erectos, de 20-80 cm de altura. • Hojas: lanceoladas, termina gradualmente en punta, pubescente a ambos lados. • Inflorescencia: es en panícula espiciforme o piramidal, de variable densidad, de color verde agrisado púrpura de 3-20cm de largo. • El fruto: es un cariopsis del mismo tipo que los cereales. • Las semillas: caen por sí solas al llegar a la madurez, dejando la panícula desnuda. 		
Validada en: http://www.tropicos.org/Image/38486		

Tabla 42: Rye grass (*Lolium multiflorum*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 39
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Rye grass		
Nombre científico: <i>Lolium multiflorum</i>		
Familia: Poaceae		Orden: Poales
Tipo de vegetación: Herbácea		
		
<p>Figura 62: <i>Lolium multiflorum</i> Fotografía: Rosa Canals, 2002.</p>		
Importancia y usos: utilizada para pastoreo. Se acostumbra a incluirlo en potreros de corta y larga duración para alcanzar volumen rápidamente y como alimento para ganado.		
Distribución y hábitat: se encuentra en el Ecuador entre los 2500 – 3600 m.s.n.m en climas templados y húmedos, no soportan largas temporadas de sequías, requiere de suelos ricos en nitrógeno, requiere de humedad para su desarrollo.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: especie herbácea perenne, de mediano desarrollo, alcanza una altura aproximada de 60-90 cm, forma matas abiertas en la base. • Las hojas: están enrolladas en la yema, y presentan color verde oscuro. Se caracterizan por tener el haz de color opaco y el envés muy brillante. • Tallos: son cilíndricos. • La inflorescencia: es una espiga de 20-40cm, de largo con espiguilla de aproximadamente 10 a 20 florecillas. • Semillas: barbadas. 		
Validada en: http://www.tropicos.org/Image/38952		

Tabla 43: Trébol (*Trifolium repens*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 40	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Trébol		
Nombre científico: <i>Trifolium repens</i>		
Familia: Fabaceae	Orden: Fabales	
Tipo de vegetación: Herbácea		
		
<p>Figura 63: <i>Trifolium repens</i> Fotografía: Graham Calow, 2015.</p>		
Importancia y usos: Las comunidades lo suelen utilizar como alimento para el ganado. Es una especie forrajera y frecuentemente cultivada, también se utiliza como abono verde.		
Distribución y hábitat: El trébol se encuentra en la sierra del Ecuador, es exigente en luz y sensible a la sequía, probablemente por sus raíces superficiales, lo que obliga a cultivarla bajo riego en veranos secos.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: especie herbácea perenne, rastrero, alcanza una altura de 10 cm. Se propaga por estolones y semillas. • Las hojas: son pecioladas y trifoliadas; sus folíolos son ovales, con una mancha blanca. • Las inflorescencias: son glomérulos s de 1.5 a 2 cm de ancho, conteniendo de 50 a 100 flores blancas o blanco-rosadas. Estos se encuentran sobre un pedúnculo de 7 cm. • Las flores: son de tipo papilionáceo o papilionoides. • Los frutos: contienen tres o cuatro semillas en forma de corazón, sumamente pequeñas y de color variable del amarillo al marrón-rojizo. • La semilla: tiene forma redondeada con una protuberancia que coincide con la posición de la futura radícula. 		
Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100495871		

Tabla 44: Lengua de vaca (*Rumex obtusifolius*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 41
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Lengua de vaca		
Nombre científico: <i>Rumex obtusifolius</i>		
Familia: Polygonaceae		Orden: Caryophyllales
Tipo de vegetación: Herbácea		
		
<p>Figura 64: <i>Rumex obtusifolius</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
Importancia y usos: La leche que segrega la lengua de vaca es muy útil para problemas de la menopausia, mientras que las hojas sirven de alimento para conejos y ganado.		
Distribución y hábitat: Se encuentra en los bosques andinos del Ecuador de 0 - 1500 m.s.n.m. y 2000 - 2500 m.s.n.m., en zonas templadas, tropicales y frías.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: planta que puede crecer de 60 a 150 centímetros. • Hojas: grandes, acorazonadas o subcordadas en la base. Algunas de las hojas inferiores tienen tallo de una coloración rojiza. Los limbos de las hojas son ligeramente encrespados u ondulados. El follaje de la planta puede crecer hasta unos 18 centímetros. • Los tallos: tienen un nudo cubierto por una ocrea, una fina membrana como de papel. • Las inflorescencias: tienen las flores agrupadas en verticilos distantes entre ellos mismos. Estos contienen flores verdes que cambian a rojo a medida que maduran. • Las flores: aparecen de junio a septiembre. • Los frutos: son de un color marrón rojizo. 		
Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100389746		

Tabla 45: Hierba de infante (*Desmodium molliculum*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 42	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Hierba de infante		
Nombre científico: <i>Desmodium molliculum</i>		
Familia: Fabaceae	Orden: Fabales	
Tipo de vegetación: Herbácea		
		
<p>Figura 65: <i>Desmodium molliculum</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
Importancia y usos: algunas especies de éste género son plantas invasoras de cultivo, pero también integran pasturas naturales. Es una forrajera de muy buena calidad y la de mayor difusión en las pasturas naturales.		
Distribución y hábitat: planta que crece entre los 2000 a 3000 m.s.n.m. Se desarrolla en los Andes del Ecuador en lugares secos o en suelos con presencia de humedad.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: hierba pequeña de la familia de las leguminosas, de flores rosadas. • Tallo: acanalado, ligeramente rugoso, densamente pubescente. • Hojas: alternas compuestas, el envés con pelos simples y ramificados, haz verde más intenso que el envés. • Inflorescencia: racemosa. • El fruto: es un lomento. • Semilla: presenta una sola. 		
Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100402630		

Tabla 46: Cola de caballo (*Equisetum bogotense*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 43	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Cola de caballo		
Nombre científico: <i>Equisetum bogotense</i>		
Familia: Equisetaceae	Orden: Equisetales	
Tipo de vegetación: Herbácea		
		
<p>Figura 66: <i>Equisetum bogotense</i> Fotografía: Martínez Vazquez, 2016.</p>		
Importancia y usos: se usa en medicina popular como diurético, para mejorar la función del hígado, como digestivo, "remedio fresco" y en caso de enfermedades del pulmón.		
Distribución y hábitat: Se encuentra en los andes del Ecuador en sitios húmedos a una altitud de 1000-3000 m.s.n.m.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: planta siempreverde de 30 - 60 cm de altura. • Parte aérea: consiste en tallos de 1 - 2 mm de diámetro, huecos, acanalados, con nudos cada cierto trecho: el más largo crece primero desde el rizoma, es estéril, de cuyos nudos salen hojas pequeñas, de 3 - 6 mm, soldadas entre sí a manera de escamas; los más cortos nacen también en los nudos del anterior y terminan en cabezuelas donde se encuentran las esporas. 		
Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100418623		

Tabla 47: Llantén (*Plantago major*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 44	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Llantén		
Nombre científico: <i>Plantago major</i>		
Familia: Plantaginaceae	Orden: Lamiales	
Tipo de vegetación: Herbácea		
		
<p>Figura 67: <i>Plantago major</i> Fotografía: Ricardo Rueda, 2016.</p>		
Importancia y usos: Es una planta silvestre que tiene un gran poder para curar las infecciones, es antibacteriana, anti alergénica, anti inflamatoria, se la prepara en infusiones para usos internos o externo.		
Distribución y hábitat: Es una especie cosmopolita, se encuentra en Europa, Norteamérica, norte de África y Asia occidental donde crece en terrenos baldíos terraplenes y taludes.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: es una planta herbácea perenne con el tallo no ramificado. Alcanza los 3-5 dm de altura. • Las hojas: algo dentadas, salen de una roseta basal con 3 a 6 nervaciones longitudinales que se estrechan y continúan en el peciolo, tiene un limbo oval. • Las flores: son de color blancuzco, se producen en densas espigas cilíndricas que aparecen en mayo-octubre. • El fruto: es un pixidio. • Las semillas: son de color pardo. 		
Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100186570		

Tabla 48: Bomárea (*Bomarea multiflora*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 45
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Bomárea		
Nombre científico: <i>Bomarea multiflora</i>		
Familia: Alstroemeriaceae		Orden: Liliales
Tipo de vegetación: Herbácea		
		
<p>Figura 68: <i>Bomarea multiflora</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
Importancia y usos: Son utilizadas como plantas ornamentales debido a la vistosidad de sus flores.		
Distribución y hábitat: Se distribuye por Bolivia, Colombia, Ecuador y Venezuela. La familia está distribuida en regiones templadas y tropicales de América Central y América del Sur.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: hierbas erectas o trepadoras perennes. • Hojas: alternas, pecioladas y no envainadoras y con nervadura paralelinervia. Las láminas generalmente están invertidas (envés hacia arriba y haz hacia abajo, es decir, torcidas en ángulo de 180°). • Flores: perfectas, levemente zigomorfas aparentando ser actinomorfas; solitarias o agrupadas en umbelas. • Fruto: capsular. • Semillas: ariladas, expuestas sobre la cara interna de los carpelos. 		
Validada en: Herbario Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.		

Tabla 49: Salvia (*Salvia officinalis*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 46
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Salvia		
Nombre científico: <i>Salvia officinalis</i>		
Familia: Lamiaceae		Orden: Lamiales
Tipo de vegetación: Herbácea		
		
<p>Figura 69: <i>Salvia officinalis</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: tiene propiedades bactericidas y cicatrizantes por lo que resulta muy buena para las úlceras y llagas de la boca (en gargarismos con infusión de hojas secas) En los años duros de la postguerra se utilizaba, a falta de otro dentrífico, para limpiar los dientes frotando sus hojas sobre ellos.</p> <p>Por su contenido en fitoestrógenos es muy adecuada para los trastornos hormonales y de la menopausia pero las personas con problemas de estreñimiento deben tomarla con cuidado ya que también es antidiarreica.</p>		
Distribución y hábitat: familia cosmopolita.		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porte: La salvia es una planta leñosa en su base y herbácea en las partes superiores. • Hojas: son grandes, estrechas y aovadas, con borde dentado; su olor es aromático y su sabor algo amargo. • Tallos: son típicamente angulares, característicos de la familia Lamiaceae • Flores: son azules aunque en muchos casos tienen matices violáceos. • Fruto: es una suave núcula de forma ovoide u oblonga. 		
Validada en: Herbario Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.		

Tabla 50: Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 47	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Kikuyo		
Nombre científico: <i>Pennisetum clandestinum</i>		
Familia: Poaceae	Orden: Poales	
Tipo de vegetación: Herbacea		
		
<p>Figura 70: <i>Pennisetum clandestinum</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
Importancia y usos: Sirven de alimento para el ganado vacuno, pastoreo, ayuda a fijar terrenos, para césped en parques.		
Distribución y hábitat: Hierba que crece en la región Interandina desde los 1500 hasta 2600 m.s.n.m. Se desarrolla en cualquier clase de suelo.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: planta perenne, rastrera, formando matas. Puede trepar, apoyándose en arbustos, su tamaño aproximado es de 5-10 cm de longitud. • Tallo: es de corto crecimiento, marcadamente rastreros, con entrenudos cilíndricos, glabros (sin ornamentación), de 1-2 cm de longitud; nudos glabros. • Hojas: son glabras o con pelos. • Inflorescencia: es inconspicua, escondida entre las vainas, compuesta, con espigas cortas axilares. Sólo se pueden ver los estambres por fuera cuando florece. Las flores son espiguillas. • Raíz: son rizomas fuertes y estolones bien desarrollados. 		
Validada en: http://www.tropicos.org/Image/40315		

Tabla 51: Zigzi (*Cortaderia jubata*)

Ficha de registro de flora			
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 48	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi			
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914	
Nombre vulgar: Zigzi			
Nombre científico: <i>Cortaderia jubata</i>			
Familia: Poaceae		Orden: Poales	
Tipo de vegetación: Herbácea			
			
<p>Figura 71: <i>Cortaderia jubata</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>			
Importancia y usos: en el pueblo Salasaka esta planta es utilizada para cortar el ombligo de los recién nacidos. Es una planta ornamental.			
Distribución y hábitat: la distribución de <i>Cortaderia jubata</i> en su gama nativa incluye Andes del norte de Argentina, Bolivia, Perú y Ecuador de 2800 a 3400 metros sobre el nivel del mar.			
Descripción morfológica :			
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: es una hierba erguida de hasta tres metros de altura. • Hojas: con márgenes serrulados. Las láminas son pubescentes hacia la base. • Inflorescencias: Consisten en varias panículas plumosas que son de color rosa a violeta profundo cuando son inmaduros y blanco cremoso cuando madura. • Tallos: florecientes a la altura vegetativa de la hoja. • Semillas: sin fertilización. 			
Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100222892			

Tabla 52: Diente de león (*Taraxacum officinale*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 49	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Taraxaco		
Nombre científico: <i>Taraxacum officinale</i>		
Familia: Asteraceae	Orden: Asterales	
Tipo de vegetación: Herbácea		
		
<p>Figura 72: <i>Taraxacum officinale</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: la raíz se utiliza para preparar bebidas tónicas. El cocimiento de la planta se utiliza para facilitar la digestión, y para tratar problemas del hígado, riñón y piel, además purifica la sangre, actúa contra el estreñimiento y es diurético. Además es utilizado en ensaladas.</p>		
<p>Distribución y hábitat: es cosmopolita, hay indicios sobre una procedencia Europea. En la actualidad se ha extendido prácticamente por todos los continentes. Se encuentra fácilmente en los caminos, pastizales, prados, siembra directa, y sobre todo en jardines, tanto que es considerada mala hierba o "maleza", por los jardineros.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porte: el diente de león es una planta pequeña de unos 30 cm de altura, que crece en los prados, huertos, y campos. • Raíz: es pivotante y contiene un látex blanco. • Hojas son dentadas. • Flores: amarillas nacen de entre las hojas, formando cabezuelas, las que al terminar la floración, se convierten en unas esferitas blancas y plumosas, las cuales se desprenden con mucha facilidad al soplarlas. • Fruto: es un aquenio (cipsela) con largo pico y vilano. 		
<p>Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100367711</p>		

Tabla 53: Verbena (*Verbena litoralis*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 50	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Verbena		
Nombre científico: <i>Verbena litoralis</i>		
Familia: Verbenaceae	Orden: Lamiales	
Tipo de vegetación: Herbácea		
		
<p>Figura 73: <i>Verbena litoralis</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
Importancia y usos: se ocupa desde su raíz para elaboración de escobas artesanales para la limpieza, tiene un uso medicinal.		
Distribución y hábitat: es nativa de América desde México al sur a través del centro, Suramérica hasta Argentina y Chile. Crece en muchos tipos de hábitat, incluyendo las áreas perturbadas y cultivadas.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Hábito y forma de vida: Planta herbácea perenne, a veces leñosa en la base, a veces anual. • Tamaño: Hasta de 2 m de alto. • Tallo: Erecto o casi erecto, a menudo profusamente ramificado, cuadrangular, hasta de 1.2 cm de grosor en la base. • Hojas: Opuestas, sésiles o con pecíolos hasta de 1 cm de largo, lámina lanceolada (con base ancha y ápice angosto) a ovada por lo general tosca a finamente serrada. • Inflorescencia: terminales, pedunculadas (con un soporte), espigas básicamente dispuestas en triadas proliferantes, frecuentemente una panícula. • Frutos y semillas: dividido en generalmente 4 mericarpios cilíndricos, de cerca de 1.5 mm de largo, reticulados. 		
Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100135266		

Tabla 54: Hierba mora (*Solanum nigrum*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 51
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Hierba Mora		
Nombre científico: <i>Solanum nigrum</i>		
Familia: Solanaceae		Orden: Solanales
Tipo de vegetación: Herbácea		
		
<p>Figura 74: <i>Solanum nigrum</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: su toxicidad hace que la infusión se emplee a veces como insecticida para proteger los cultivos. En medicina popular, las hojas o la infusión en frío de las mismas se emplean como sedante, antiinflamatorio, antipirético y purgante; la sobredosis, sin embargo, puede ser fatal.</p>		
<p>Distribución y hábitat: nativa de Eurasia e introducida en América, Australasia y África del Sur. Repartición cosmopolita en bordes de caminos, lindes de cultivos, escombreras, etc.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porte: <i>Solanum nigrum</i> es una hierba ligeramente pubescente de hasta 80 cm de altura. • Hojas: grandes, lanceoladas o romboidales, alternas y pecioladas, limbo ovoide más o menos sinuado. • Flores: inflorescencias compuestas por 3 a 6 flores hermafroditas de entre 5 y 7 milímetros; éstas se agrupan en cimas pedunculadas, con pétalos blancos vellosos, más o menos reflejos, de los que sobresalen las anteras amarillas, agrupadas cónicamente y muy destacadas. El cáliz, con vellosidad glabrescente, tiene 5 sépalos. Las flores son lo suficientemente pequeñas para no resultar distintivas a simple vista. • Los frutos: son bayas globulares centimétricas. Contienen grandes concentraciones de solanina, lo que los vuelve muy tóxicos. 		
<p>Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100184972</p>		

Tabla 55: Taxo (*Passiflora cumbalensis*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 52
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Taxo		
Nombre científico: <i>Passiflora cumbalensis</i>		
Familia: Passifloraceae		Orden: Malpighiales
Tipo de vegetación: Herbácea		
		
<p>Figura 75: <i>Passiflora cumbalensis</i> Fotografía: Carmen Ulloa, 2003.</p>		
Importancia y usos: Es muy apreciado en la alimentación, por su sabor y aroma, y por el contenido de vitaminas A, B y C, calcio, fósforo y hierro. Alimento de aves.		
Distribución y hábitat: Se cultiva entre los 1800 y 3500 m.s.n.m. en las zonas frías de los Andes, crece en ambientes húmedos y con nubosidad. Es muy susceptible a la presencia de heladas y su ocurrencia puede producir defoliaciones fuertes, requiere suelos ricos en materia orgánica.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Porte: son plantas trepadoras con zarcillos filamentosos enrollados. • Hojas: son alternas, miden hasta 14 cm de largo, tienen tres lóbulos más o menos triangulares; los bordes son aserrados. • Flores son solitarias, colgantes, miden hasta 10 cm de diámetro, de color violeta rosado, con un tubo largo que mide hasta 20 cm; los pétalos son rosados; las brácteas florales son de color verdoso azulado. • Fruto: es una baya, carnosos de color amarillento. 		
Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100369513		

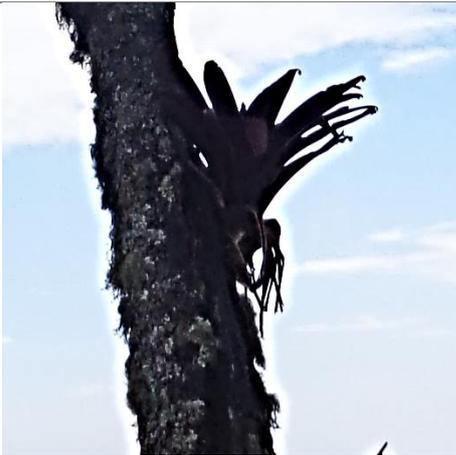
Tabla 56: Gladiolo de monte (*Crocasmia aurea*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 53	
Nombre del recolector: Leydi Alvarez	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi	Validado por: Eddie Bolaños	
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Gladiolo de monte		
Nombre científico: <i>Crocasmia aurea</i>		
Familia: Iridaceae	Orden: Asparagales	
Tipo de vegetación: Herbácea		
		
<p>Figura 76: <i>Crocasmia aurea</i> Fotografía: Hellen Hornig, 2016.</p>		
<p>Importancia y usos: las semillas de esta planta suelen ser ingeridas por las aves, mientras que sus bulbos son parte de la dieta de cerdos salvajes. En la medicina tradicional esta planta se utiliza para curar la disentería.</p>		
<p>Distribución y hábitat: este bulbo original de África del sur, se encuentran en casi todo el Ecuador, especialmente en los Andes. Esta planta crece en pleno sol hasta se da con sombra.</p>		
<p>Descripción morfológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porte: se caracteriza por alcanzar tamaños de aproximadamente 1 metro de altura. • Hojas: de veinte a treinta milímetros de ancho, persistentes de color verde claro, lineales lanceoladas, colocadas en forma de abanico alrededor del tallo. • Flores que superan los cuarenta mm de diámetro. Profusas espigas de flores sobre altos tallos a finales de primavera, verano. Color de la flor: son casi siempre naranjas. 		
<p>Validada en: Herbario Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.</p>		

Tabla 57: Musgo (*Usnea subfloridana*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 54
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar: Musgo		
Nombre científico: <i>Usnea subfloridana</i>		
Familia: Parmeliaceae		Orden: Lecanorales
Tipo de vegetación: Epífita		
		
<p>Figura 77: <i>Usnea subfloridana</i> Fotografía: Graham Calow, 2014.</p>		
Importancia y usos: Ayuda a la retención de agua. La gente de la comunidad lo utiliza para la elaboración de pesebres en la época de navidad.		
Distribución y hábitat: Se distribuye casi por todo el Ecuador a lo largo de las estribaciones occidental y oriental de los andes del Ecuador entre 1000 a 3000 m.s.n.m.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Talo: fruticuloso de color gris verdoso formado por lacinias colgantes estrechas, acintadas y provistas de numerosos sorralios ovales en los márgenes, que nacen todas de un único punto de fijación al sustrato. Morfológicamente es bastante variable, por eso cuando los talos están poco desarrollados puede confundirse con otras especies. 		
Validada		en:
http://www.unioviedo.es/bos/Asignaturas/Herbario%20Virtual/Images/Usnea%20subfloridana.J		
PG		

Tabla 58: Wicundo (*Bromelia sp*)

Ficha de registro de flora		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 55
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2878 m.s.n.m.	Latitud: 726539	Longitud: 9736914
Nombre vulgar:		
Nombre científico: <i>Bromelia sp.</i>		
Familia: Bromeliaceae		Orden: Poales
Tipo de vegetación: Epífita		
		
<p>Figura 78:<i>Bromelia sp</i> Fotografía: Eddie Bolaños, 2016.</p>		
Importancia y usos: es ornamental, se utiliza en la fabricación de pesebres.		
Distribución y hábitat: se encuentra en todo el Ecuador especialmente en la Sierra y Amazonía en suelos con humedad necesaria para desarrollarse y con sombra.		
Descripción morfológica :		
<ul style="list-style-type: none"> • Hojas: superpuestas, péndulas, que crecen alrededor de un cáliz central profundo, pueden ser grises, marrones, verde claro u oscuro, de colores lisos, con líneas o con manchas, las hojas tienen escamas permeables que recogen agua y nutrientes cuando hay humedad en el ambiente y sirven como sello para evitar las pérdidas de agua cuando el aire está seco. • Flores: aparecen en el centro. Sus brácteas suelen contrastar con el color del fruto. • Frutos no comestibles. • Raíces: especializadas para agarrarse de los árboles, pero tiene la habilidad de adaptarse bien a otros ambientes, incluyendo el suelo. Los nutrientes son tomados del aire y no a través de las raíces. 		
Validada en: http://www.tropicos.org/Image/100448986		

B. RECUPERACIÓN DEL MATERIAL ARQUEOBOTÁNICO DE LAS TERRAZAS DE LA COMUNIDAD DE JOYACZHÍ

El material arqueobotánico recuperado se realizó mediante excavaciones arqueológicas en las diferentes terrazas, en la mayoría de las sociedades pasadas existe un registro arqueológico, este registro generalmente está conformado por diversos tipos de materiales como menciona la (Universidad Nacional de Córdoba, 2017) estos pueden ser cerámica, lítico (piedra), óseo (humano y animal), metal, vegetales (generalmente carbonizados), textiles, etc.

Las diferentes excavaciones constataron la presencia de algunos de estos tipos de materiales y principalmente el presente estudio se enfocó en los macrorrestos vegetales encontrados; estudiarlos desde diversas disciplinas como la etnobotánica y la arqueología permite poder dar explicación de las relaciones que existieron entre las sociedades pasadas y el uso de esos vegetales.

Los sectores excavados fueron dos (A y B), (ver figura 79) a continuación se detalla el material arqueobotánico recuperado en cada uno de ellos.

Tabla 59: Nomenclatura de los niveles de excavación de las terrazas del sector A y B

NIVELES DE EXCAVACIÓN	CATEGORÍA	NOMENCLATURA
Sitio	Joyaczhí	JO
Sector	SA;SB	SA;SB
Unidad	Trinchera o Cateo	T1,C1, C2,...C3
Niveles	Nivel natural o cultural	N1,N2,N3,.....N4

Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

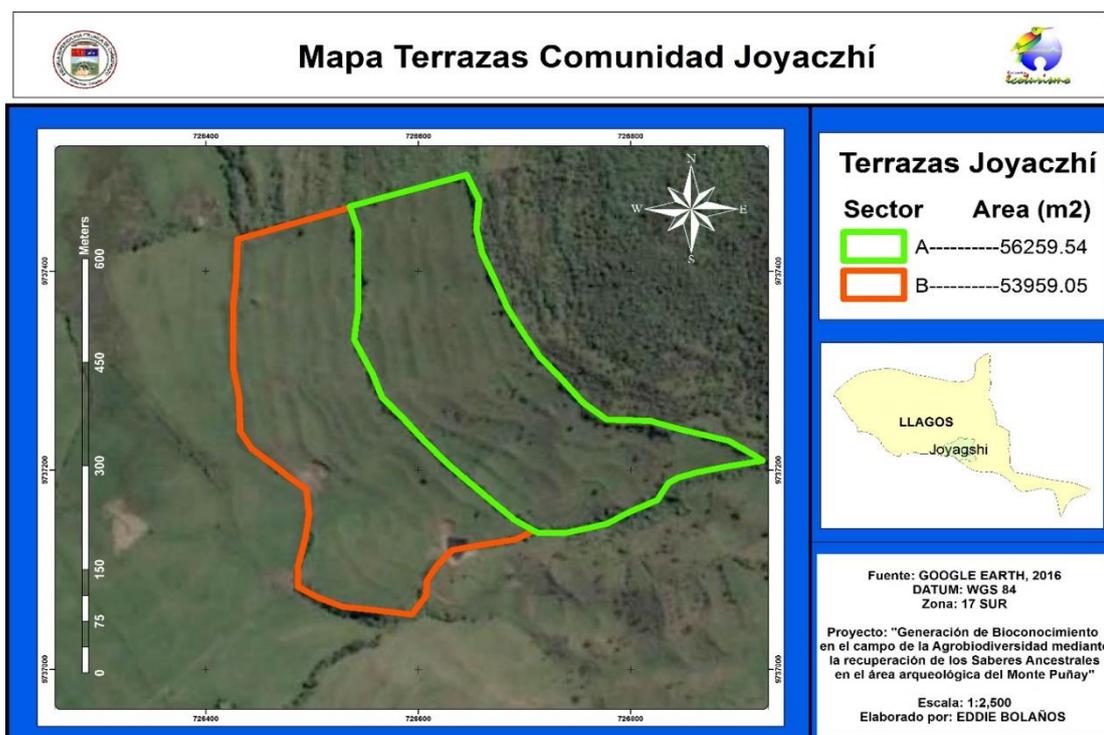


Figura 79: Mapa de terrazas de los sectores A y B excavados
Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

1. Sector A

En este sector se abrieron 3 unidades de excavación, con el fin de recuperar el material arqueobotánico que permitan identificar las ocupaciones sociales y funcionalidad de las terrazas arqueológicas de este sitio (ver figura 80).

Tabla 60: Localización de las unidades de excavación

Unidad	Nomenclatura	Coordenadas		Altura m.s.n.m.	Estructura Arquitectónica
		X	Y		
Unidad 1	U1	726660	9737396	2.926	Terraza 7
Unidad 2	U2	726688	9737429	2.931	Terraza 8
Unidad 3	U3	726731	9737434	2.951	Terraza 9

Nota: Proyecto de investigación de la Agrobiodiversidad y Saberes Ancestrales, 2016.
Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

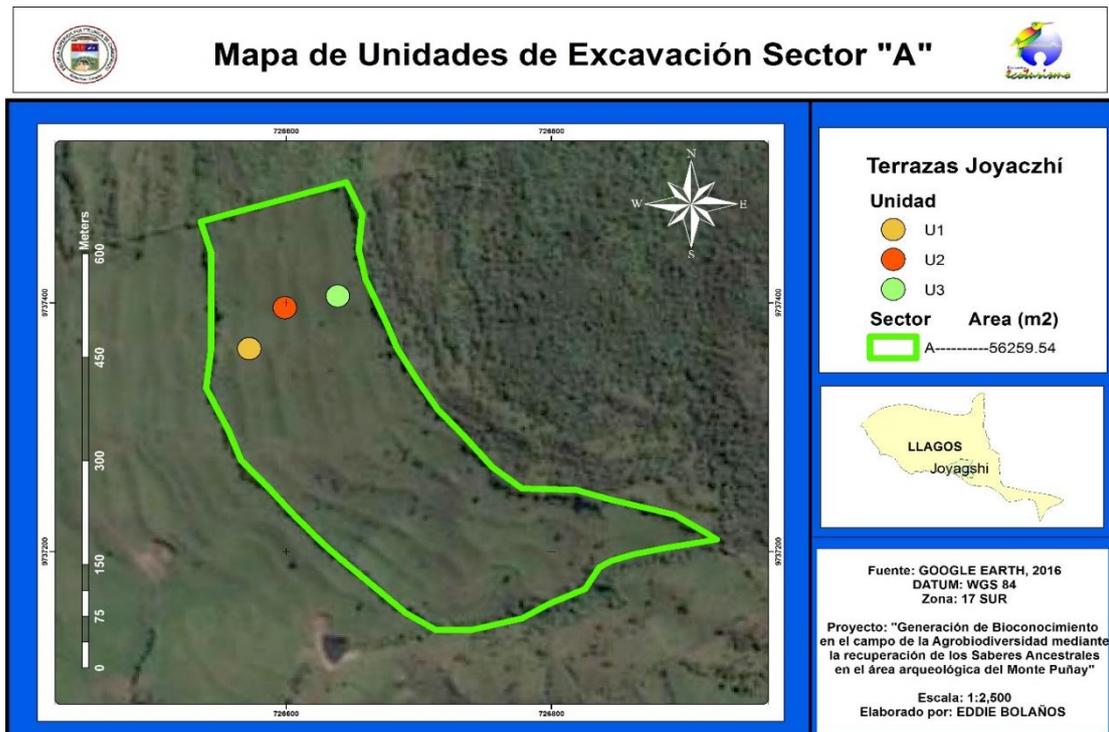


Figura 80: Localización de las unidades de excavación, Sector A
Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

a. Excavación de la Unidad JOSAC1 (Cateo 1)

La excavación de la "U1" se realizó en la Terraza 7 en las coordenadas E726660/9737429N a una altura de 2926 m.s.n.m., corresponde a unas dimensiones de 80 cm de ancho, 80cm de largo y 80 cm de profundidad. La excavación demostró la existencia de dos niveles, en los cuales se encontraron materiales culturales.

1) Nivel 1

Se localiza entre los 0 a 15 cm de profundidad. Presenta una textura de arena franca, de color 10YR 5/1 gris parduzco, sobre el cual ha crecido cobertura vegetal herbácea (kikuyo). La consistencia del sedimento es suelta y su topografía es horizontal. En este nivel no se encontraron materiales culturales. El límite de contacto con el nivel inferior está fijado por el apareamiento de un sedimento arcilloso color 7.5YR naranja. Cabe recalcar que al momento en que se realizó la flotación se encontró carbón vegetal y madera en este nivel.



Figura 81: Excavación de la Unidad 1, Sector A

2) Nivel 2

Está localizado entre los 15 cm hasta los 65 cm de profundidad. Presenta un sedimento arenoso de color 7.5YR naranja. Su consistencia es suelta, con una topografía irregular. En este nivel no se registró material cultural, además se identificó a simple vista la presencia de varias raíces de kikuyo incrustadas hasta el final de este nivel. Al momento de realizar la flotación se encontró madera. El cateo terminó con la presencia de una arenisca de color crema.

b. Excavación de la Unidad 2 JOSAU2

La “Unidad 2” se realizó en la Terraza 8, en las coordenadas E726688/9737429N a una altura de 2931 m.s.n.m. Las dimensiones de este cateo fueron de 120cm de largo por 120cm de ancho y una profundidad de 90cm. Esta excavación evidenció la existencia de cuatro niveles, en donde el primero, segundo y tercer nivel evidenciaron materiales culturales.



Figura 82: Excavación de la Unidad 2, Sector A

1) Nivel 1

Este nivel empieza desde los 0cm hasta los 35cm de profundidad correspondiente a la cobertura vegetal. A los 15cm se encontró sedimento franco arenoso de color 10YR 5/3 marrón amarillento opaco, en donde estaba esparcido cerámica y carbón vegetal. La consistencia del sedimento es suelta y su topografía es horizontal.



Figura 83: Excavación de la Unidad 2, Nivel 1, Sector A

2) Nivel 2

Este nivel va desde los 35cm hasta los 60cm de profundidad, al igual que el nivel 1 se utilizó la técnica de piqueteado, se encontró fragmentos de cerámica esparcida, carbón vegetal y madera. El sedimento es franco arenoso, de color 10YR 5/3 marrón amarillento opaco, muestra una consistencia suelta y la topografía es horizontal.

3) Nivel 3

Se encuentra desde los 60cm hasta los 85 cm de profundidad, se registró cerámica, carbón vegetal y madera. El sedimento presente es de color 10YR 6/4 marrón amarillento claro, muestra una textura franco arenosa, de consistencia suelta y la topografía es horizontal.



Figura 84: Excavación de la Unidad 2, Nivel 3, Sector A

4) Nivel 4

Se ubica desde los 85cm hasta los 90 cm de profundidad. Este nivel presenta un sedimento franco arenoso, de color 7.5YR 6/8 naranja. Su consistencia es suelta al inicio y luego compacta hasta llegar al límite donde se encontró arenisca color 10YR



Figura 86: Excavación de la Unidad 3, Nivel 1, Sector A

2) Nivel 2

Este nivel empieza desde los 10cm hasta los 60cm de profundidad, su sedimento corresponde a un suelo franco arenoso, de color 10YR5/3 marrón amarillento opaco con consistencia suelta y topografía horizontal. Se evidenció carbón vegetal y madera en alta densidad.



Figura 87: Excavación de la Unidad 3, Nivel 2, Sector A

d. Nivel 3

Este nivel se localiza desde los 60cm hasta el 1,25m de profundidad, posee un sedimento franco arenoso, de color 10YR 8/8 color naranja amarillo con la presencia de motas color negro, su consistencia es suelta y su topografía horizontal. Se encontró carbón y madera en poca proporción al igual que la cerámica.

2. Sector B

Tabla 61: Localización de las unidades de excavación Sector B

Unidad	Nomenclatura	Coordenadas		Altura m.s.n.m.	Estructura Arquitectónica
		X	Y		
Unidad 4	U4	726597	9737348	2.880	Terraza 1
Unidad 5	U5	726612	9737403	2.892	Terraza 2
Terraza 1	T1	726612	9737403	2.918	Terraza 4

Nota: Proyecto de investigación de la Agrobiodiversidad y Saberes Ancestrales, 2016.

Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

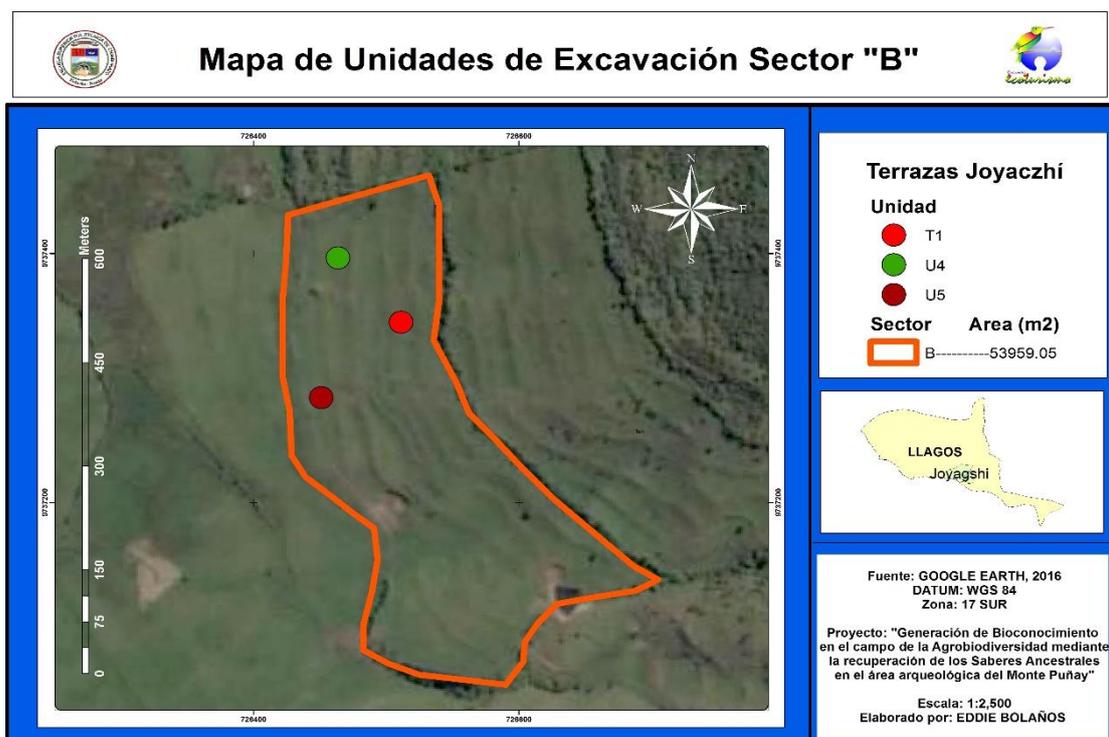


Figura 88: Localización de las unidades de excavación Sector B

Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

a. Excavación de la Trinchera JOSBT1 (Trinchera 1)

La trinchera “T1” se realizó en la Terraza 4 en las coordenadas E726612/ 9737403N a una altura de 2918 m.s.n.m. (ver figura 88). Las dimensiones son 3 metros de largo, 1 metro de ancho y 1,40 metros de profundidad. La excavación comprobó la existencia de 4 niveles estratigráficos. A partir del segundo nivel se encontró carbón vegetal y materiales culturales.



Figura 89: Excavación de la Trinchera 1, Sector B

1) Nivel 1

Se localizó entre los 0 a 5 cm de profundidad. Este nivel presenta un sedimento franco arenoso, de color 10YR 4/3 marrón, sobre el cual ha crecido cobertura vegetal herbácea (poáceas y fabáceas). La consistencia del sedimento es suelta y su topografía horizontal. No se registraron materiales culturales y en el proceso de flotación se encontraron macrorrestos vegetales en forma de carbón vegetal.



Figura 90: Excavación de la Trinchera 1, Nivel 1, Sector B

2) Nivel 2

Este nivel se encuentra entre los 5 a 13 cm de profundidad. Se trata de un sedimento franco arenoso, de color 10YR 5/3 marrón amarillento opaco, sobre el cual sigue existiendo la presencia de raíces herbáceas (poáceas). La consistencia del sedimento es suelta y su topografía horizontal. Se hallaron fragmentos de cerámica en baja densidad, además de abundantes restos de carbón vegetal.

3) Nivel 3

El nivel 3 se localiza entre los 13 a 53 cm de profundidad. Se compone de un sedimento de arena franca, de color 10YR 2/1 negro. La consistencia del sedimento es suelta y su topografía horizontal. Se encontraron materiales culturales además de la presencia de abundantes restos de carbón vegetal.



Figura 91: Excavación de la Trinchera 1, Nivel 3, Sector B

4) Nivel 4

El nivel 4 está entre los 53 a 140 cm de profundidad. Se trata de un sedimento franco arenoso, de color 10YR 4/2 marrón grisáceo. La consistencia del sedimento es suelta

y su topografía horizontal. Se hallaron materiales culturales y aún existe la presencia de restos de carbón vegetal.



Figura 93: Excavación de la Trinchera 1, Nivel 4, **Figura 92:** Corte de la pared de la Trinchera 1, Sector B

b. Excavación de la Unidad JOSBC4 (Cateo 4)

El cateo “C4” se encuentra en las coordenadas E726570/ 9737436N a una altura de 2.880 m.s.n.m. Esta unidad tuvo las dimensiones de 1 x 1m, con una profundidad de 93 cm, se comprobó la existencia de 4 niveles, se encontraron materiales culturales desde el segundo hasta el cuarto nivel y restos de carbón vegetal hasta el nivel 3.



Figura 94: Medición del Cateo 4, Sector B



Figura 95: Nivel 1, 2, 3 y 4 del Cateo 4, Sector B

1) Nivel 1

Se localizó entre los 0 a 7 cm de profundidad. Este nivel presenta un sedimento franco arenoso, de color 10YR 5/3 marrón amarillento opaco, sobre el cual ha crecido cobertura vegetal herbácea (poáceas). La consistencia del sedimento es suelta y su topografía horizontal. No se hallaron materiales culturales y existió la presencia de carbón vegetal.

2) Nivel 2

Se localizó entre los 7 a 15 cm de profundidad. Este nivel presenta un sedimento franco arenoso, de color 10YR 5/3 marrón amarillento opaco. La consistencia del sedimento es suelta y su topografía horizontal. No se encontraron materiales culturales pero existió la presencia de carbón vegetal en baja densidad.

3) Nivel 3

Se localizó entre los 15 a 50 cm de profundidad. Este nivel presenta un sedimento franco arenoso, de color 10YR 8/8 color naranja amarillo. La consistencia del

sedimento es suelta y su topografía horizontal. Se encontraron varios fragmentos de cerámica y restos de carbón vegetal en baja densidad.



Figura 96: Nivel 3 del Cateo 4, Sector B

4) Nivel 4

Se localizó entre los 50 a 93 cm de profundidad. Este nivel presenta un sedimento franco arenoso, de color 10YR 6/4 marrón amarillento claro. La consistencia del sedimento es suelta y su topografía horizontal. Se encontraron materiales culturales y macrorrestos vegetales en forma de carbón vegetal.

c. Excavación de la Unidad JOSBC5 (Cateo 5)

El cateo "C5" se localizó en las coordenadas E726597/9737348N a una altura de 2892 m.s.n.m. Las dimensiones fueron de 1 x 1 m y de 0 a 95 cm de profundidad. La excavación comprobó la existencia de 2 niveles, solamente el segundo de ellos con materiales culturales y restos de carbón vegetal.



Figura 97: Niveles 1 y 2 del Cateo 5, Sector B

1) Nivel 1

Se localizó entre los 0 a 10 cm de profundidad. Este nivel presenta un sedimento franco arenoso, de color 10YR 5/2 marrón grisáceo, sobre el cual ha crecido cobertura vegetal herbácea (poáceas). La consistencia del sedimento es suelta y su topografía horizontal. No se hallaron materiales culturales ni macrorrestos vegetales a simple vista.

2) Nivel 2

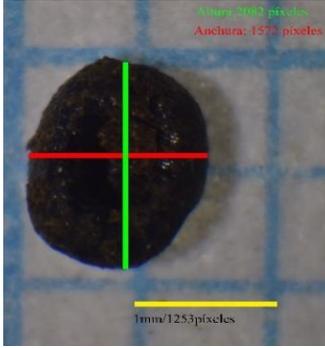
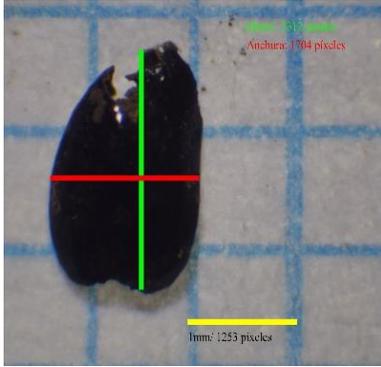
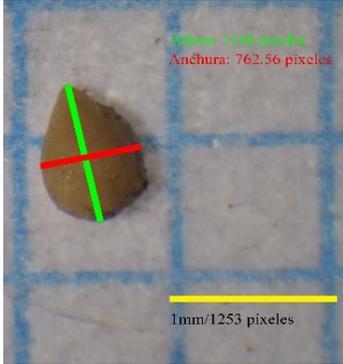
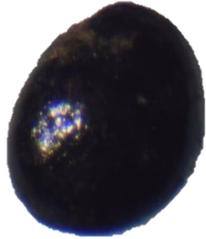
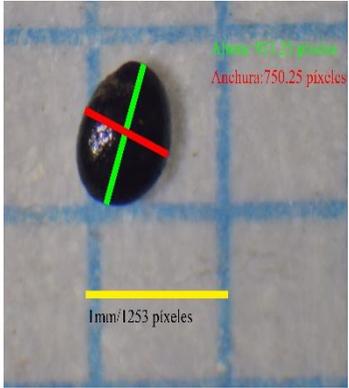
Se localizó entre los 10 a 95 cm de profundidad. Este nivel presenta un sedimento arenoso de color 10YR 8/8 color naranja amarillo. La consistencia del sedimento es suelta y su topografía horizontal. Se hallaron materiales culturales y macrorrestos vegetales en baja densidad.

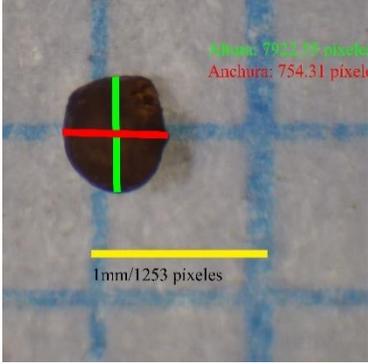
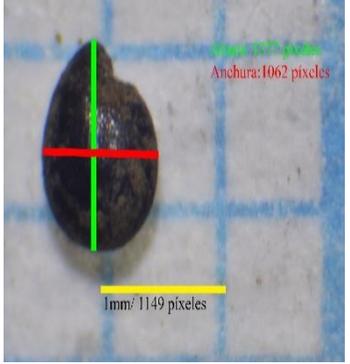
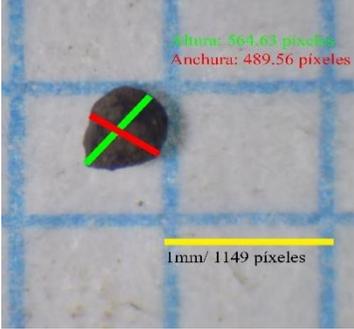
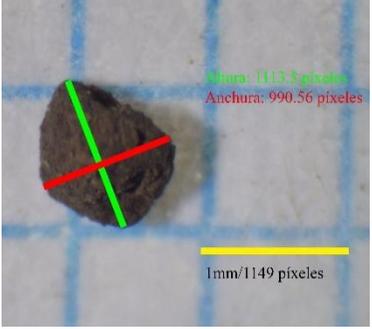
C. CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y TAXONÓMICA DE LAS MUESTRAS CARPOLÓGICAS

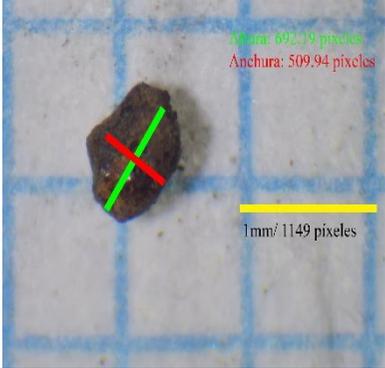
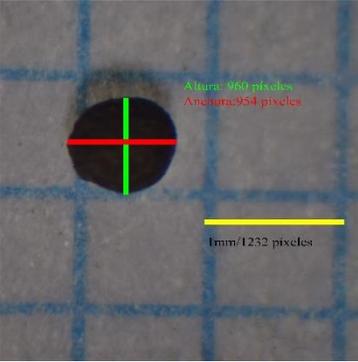
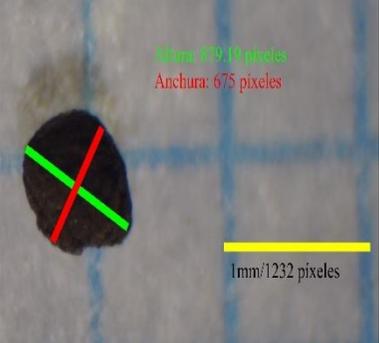
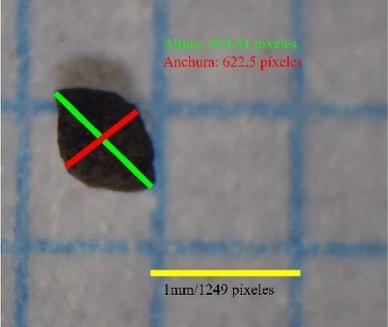
Los diferentes macrorrestos botánicos encontrados en el Sector A y B fueron recuperados a través del método de flotación, el cual se basa en la agitación del suelo arqueológico dentro de agua, con esto el suelo se depositó en el fondo, en cambio materiales ligeros como semillas, madera, carbón, etc., tendieron a flotar en la superficie.

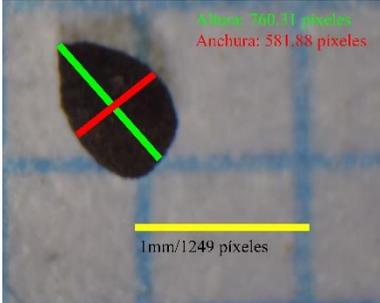
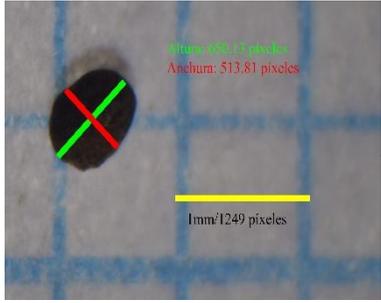
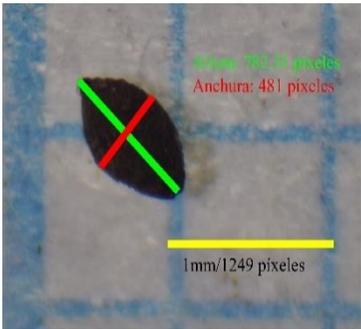
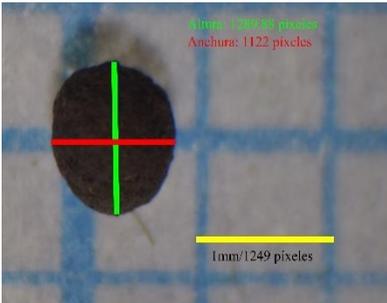
De las terrazas agrícolas de Joyaczhí (Sector A y B) se recuperaron un total de 504 semillas (enteras y fragmentos), correspondiente a ocho especies y once familias botánicas.

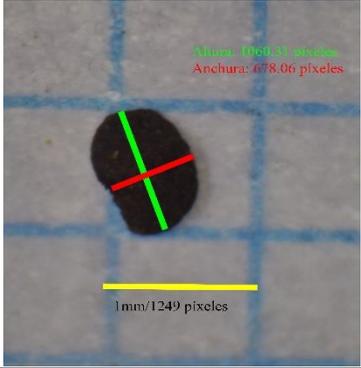
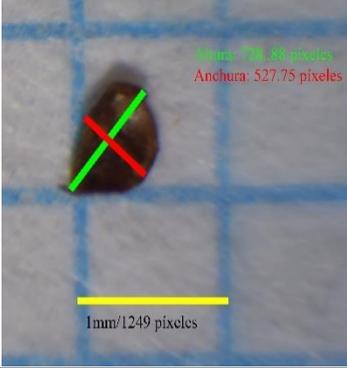
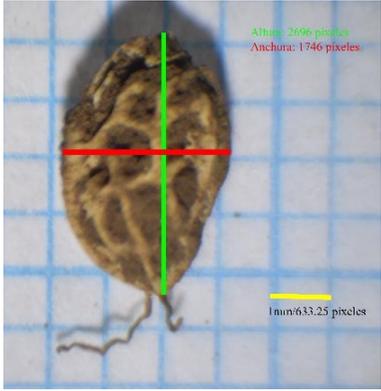
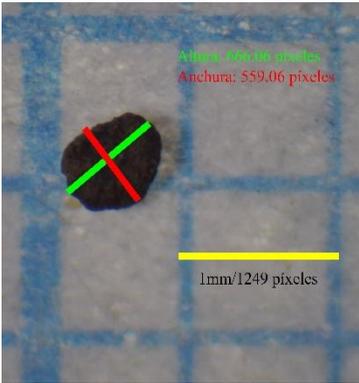
Estos macrorrestos vegetales, que son la evidencia orgánica, fueron recogidos y analizados en el laboratorio bajo el estereoscopio, se realizó el registro fotográfico que se presenta a continuación, luego su caracterización morfológica y taxonómica en los casos de que las muestras se pudieron identificar, cabe destacar que otros macrorrestos botánicos únicamente pudieron ser descritos a nivel de tipo por la imposibilidad de su determinación, su estado de conservación o porque no se encontraron catálogos ilustrados, estos están definidos como Tipo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,...Tipo 27. Todo el material permanece clasificado en cajas petri independientes, según la evidencia encontrada y su procedencia. de determinación, conteo y la preservación de las semillas arqueológicas, estas se registraron en tablas independientes de cada sector excavado.

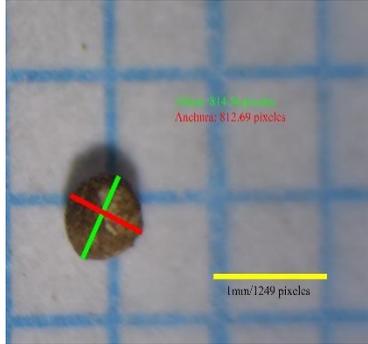
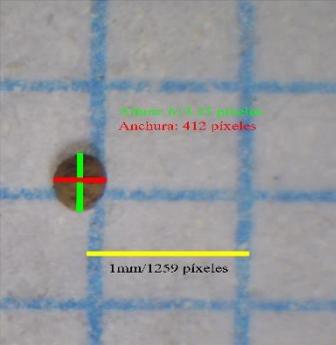
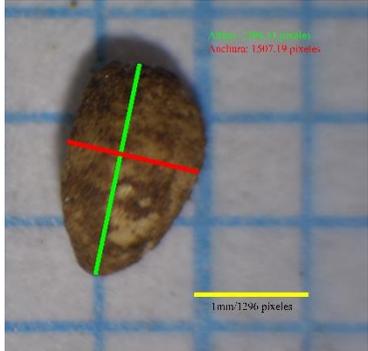
Macrorrestos botánicos encontrados en el Sector A y B de las terrazas agrícolas de Joyachí			
Cód.: JOSAU1N1-1	Muestra 1	Cód.: JOSAU1N1-2	Muestra 2
			
SA: U1-N1	Alto: 1,66 mm Ancho: 1,25 mm	SA: U1-N1; U3-N1-N2	Alto: 1,85 mm Ancho: 1,36 mm
Cód.: JOSAU1N1-3	Muestra 3	Cód.: JOSAU1N2-1	Muestra 4
			
SA: U1-N1; U3-N1,N2 SB: T1-N1, N2, N3; U4-N1; U5-N1	Alto: 0,92 mm Ancho: 0,61 mm	SA: U1-N1; U2-N1,N4 SB: T1-N1,N2,N3; U4-N1,N2,N3 U5-N1	Alto: 0,74 mm Ancho: 0,60 mm

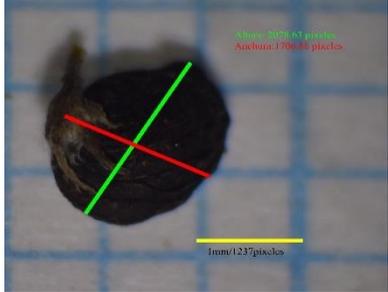
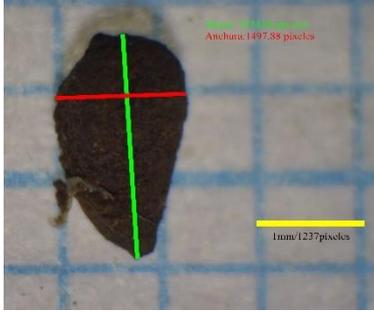
Cód.: JOSAU1N2-1	Muestra 5	Cód.: JOSAU2N2-1	Muestra 6
			
SA: U1-N2; U2-N2; U2-N3 SB: T1-N1	Alto: 0,63 mm Ancho: 0,60 mm	SA: U1-N1; U2-N2, N4; U3-N1 SB: T1-N1,N2,N3; U4-N1,N2,N3; U5-N1	Alto: 1,20 mm Ancho: 0,92 mm
Cód.: JOSAU2N2-2	Muestra 7	Cód.: JOSAU2N2-3	Muestra 8
			
SA: U2-N2	Alto: 0,49 mm Ancho: 0,43 mm	SA: U2-N2	Alto: 0,97 mm Ancho: 0,86 mm

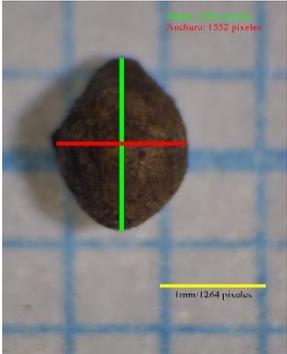
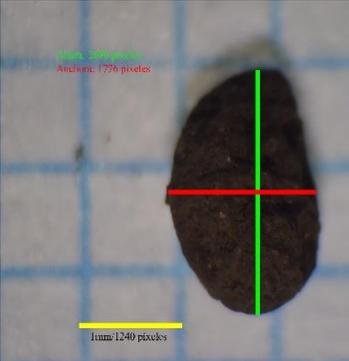
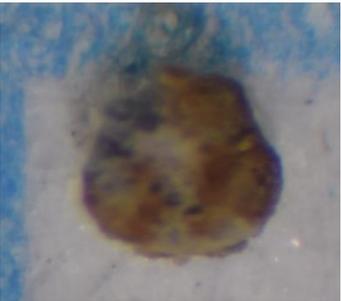
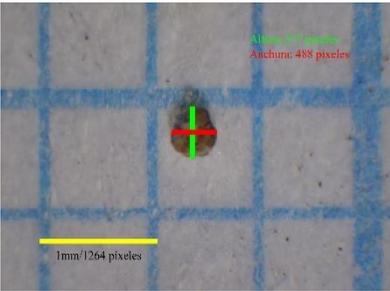
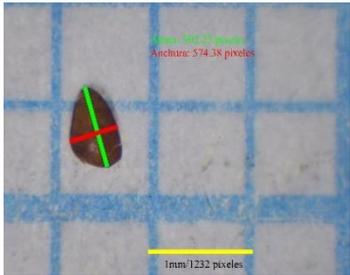
Cód.: JOSAU3N3-1	Muestra 9	Cód.: JOSAU3N1-1	Muestra 10
			
SA: U2-N2	Alto: 0,60 mm Ancho: 0,44 mm	SA: U3-N1	Alto: 0,78 mm Ancho: 0,77 mm
Cod: JOSAU3N1-2	Muestra 11	Cod: JOSAU3N1-4	Muestra 12
			
SA: U3-N1	Alto: 0,71 mm Ancho: 0,55 mm	SA: U3-N1	Alto: 0,67 mm Ancho: 0,50 mm

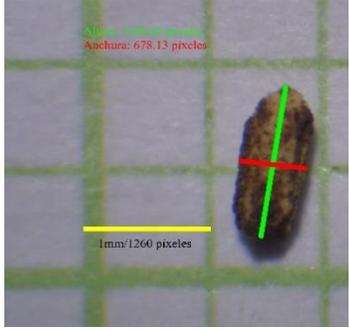
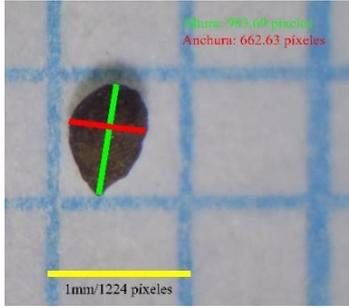
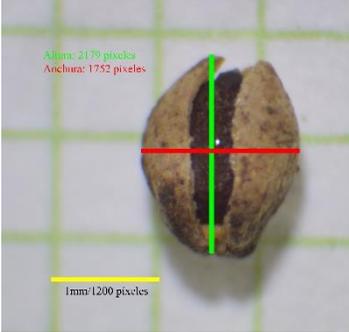
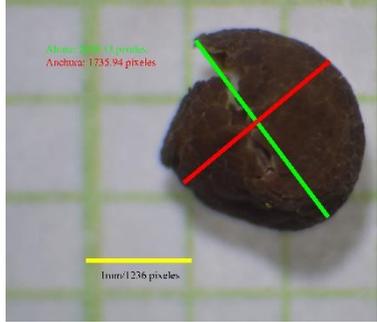
Cód.: JOSAU3N1-5	Muestra 13	Cód.: JOSAU3N1-6	Muestra 14
			
SA: U3-N1	Alto: 0,61 mm Ancho: 0,47 mm	SA: U3-N1	Alto: 0,52mm Ancho: 0,41 mm
Cód.: JOSAU3N1-7	Muestra 14	Cód.: JOSAU3N1-8	Muestra 15
			
SA: U3-N1	Alto: 0,63 mm Ancho: 0,39 mm	SA: U3-N1	Alto: 1,03 mm Ancho: 0,90 mm

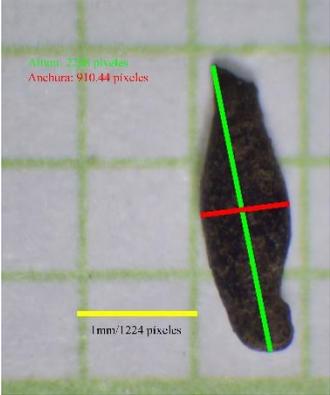
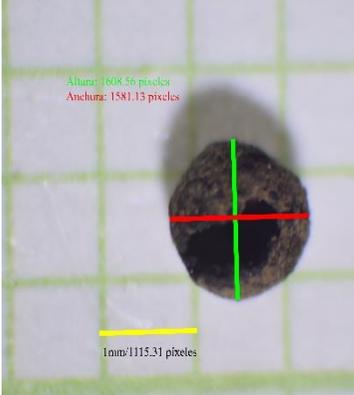
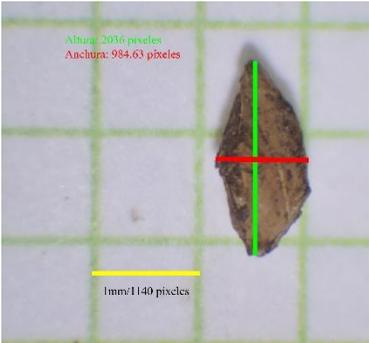
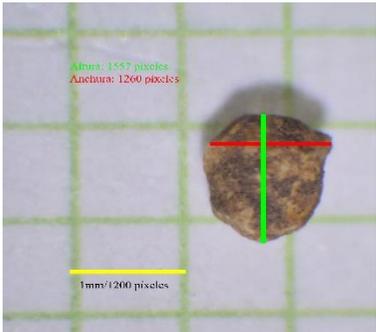
Cód.: JOSAU3N1-9	Muestra 16	Cód.: JOSAU3N1-12	Muestra 18
			
SA: U3-N1	Alto: 0,85 mm Ancho: 0,54 mm		Alto: 0,58 mm Ancho: 0,42 mm
Cód.: JOSAU3N1-14	Muestra 19	Cód.: JOSAU3N1-15	Muestra 20
			
SA: U3-N1	Alto: 4,26 mm Ancho: 2,76 mm	SA: U3-N1	Alto: 0,53 mm Ancho: 0,45 mm

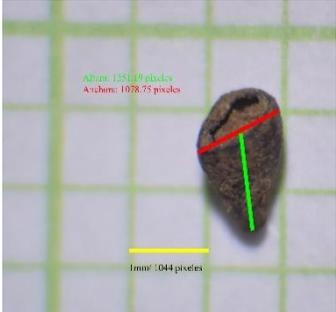
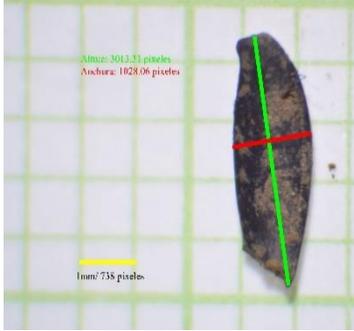
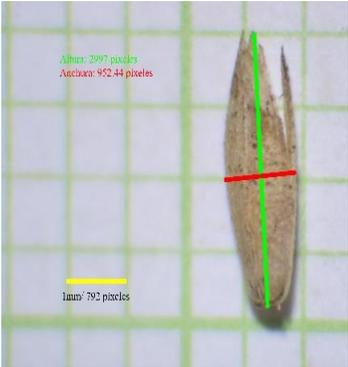
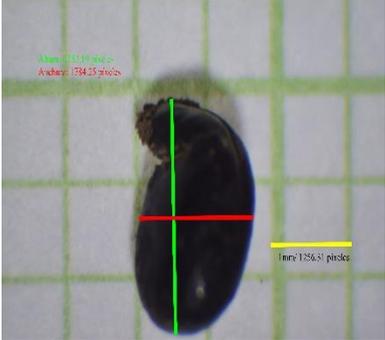
<p>Cód.: JOSAU3N1-17</p> 	<p>Muestra 21</p> 	<p>Cód.: JOSAU3N1-18</p> 	<p>Muestra 22</p> 
<p>SA: U3-N1</p>	<p>Alto: 1,64 mm Ancho: 1,41 mm</p>	<p>SA: U3-N1</p>	<p>Alto: 0,65 mm Ancho: 0,65 mm</p>
<p>Cód.: JOSAU3N1-21</p>	<p>Muestra 23</p>	<p>Cód.: JOSAU3N1-20</p>	<p>Muestra 24</p>
			
<p>SA: U3-N1</p>	<p>Alto: 0,49 mm Ancho: 0,33 mm</p>	<p>SA: U3-N1</p>	<p>Alto: 1,85 mm Ancho: 1,16 mm</p>

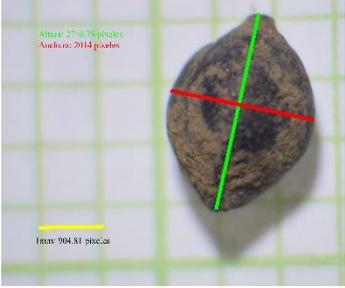
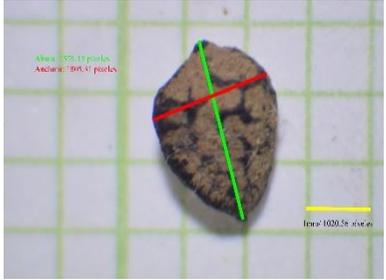
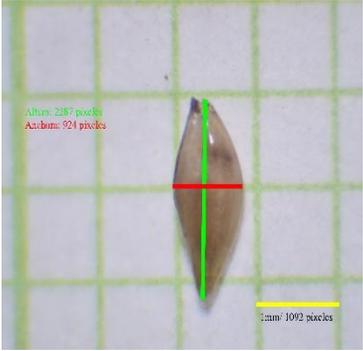
Cód.: JOSAU3N2-2	Muestra 25	Cód.: JOSAU3N2-3	Muestra 26
			
SA: U3-N2	Alto: 1,68 mm Ancho: 1,38mm	SA: U3-N2	Alto: 2,32 mm Ancho: 1,21 mm
Cód.: JOSAU3N2-5	Muestra 27	Cód.: JOSAU3N2-8	Muestra 28
			
SA: U3-N2	Alto: 2,43 mm Ancho: 1,98 mm	SA: U3- N2	Alto: 3,07 mm Ancho: 2,73 mm

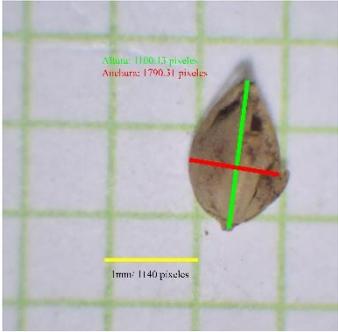
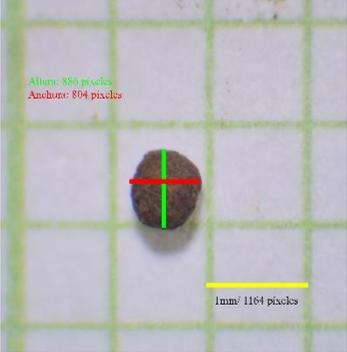
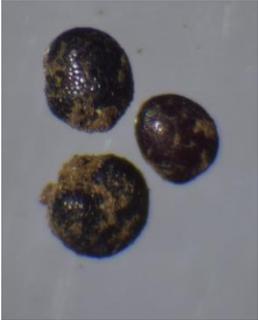
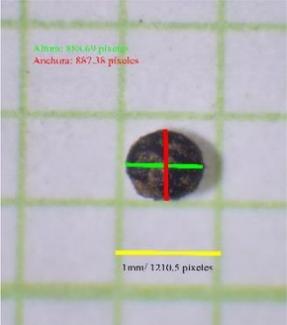
Cod: JOSAU3N2-8	Muestra 29	Cód.: JOSAU3N2-9	Muestra 30
			
SA: U3-N2	Alto: 1,84 mm Ancho: 1,23 mm	SA: U3-N2	Alto: 2,17 mm Ancho: 1,43 mm
Cód.: JOSAU3N3-1	Muestra 31	Cód.: JOSAU3N3-2	Muestra 32
			
SA: U3-N3	Alto: 0,41 mm Ancho: 0,39 mm	SA: U3-N3	Alto: 0,73 mm Ancho: 0,47 mm

Cód.: JOSAU3N3-3	Muestra 33	Cód.: JOSAU3N3-5	Muestra 34
			
SA: U3-N3 SB: T1-N2,N3; U4-N1	Alto: 0,89 mm Ancho: 0,41 mm	SA: U3-N3	Alto: 0,80 mm Ancho: 0,54 mm
Cód.: JOSBT1N1-2	Muestra 35	Cód.: JOSBT1N1-4	Muestra 36
			
SB: T1-N1	Alto: 1,82 mm Ancho: 1,46 mm	SB: T1-N1	Ancho: 1,63 mm Alto: 1,40 mm

Cód.: JOSBT1N1-6	Muestra 37	Cód.: JOSBT1N1-8	Muestra 2
			
SB: T1-N1	Alto: 1,87 mm Ancho: 0,74 mm	SB: T1-N1	Alto: 1,44 mm Ancho: 1,42 mm
Cód.: JOSBU4N1-1	Muestra 39	Cód.: JOSBU4N1-3	Muestra 40
			
SB: U4-N1	Alto: 1,79 mm Ancho: 0,86 mm	SB: U4-N1	Alto: 1,30 mm Ancho: 1,05 mm

Cód.: JOSBU4N1-5	Muestra 41	Cód.: JOSBU4N1-8	Muestra 42
			
SB: U4-N1	Alto: 1,20 mm Ancho: 1,03 mm	SB: U4-N1	Alto: 4,08 mm Ancho: 1,39 mm
Cód.: JOSBUAN1-9	Muestra 43	Cód.: JOSBU4N2-1	Muestra 44
			
SB: U4-N1	Alto: 3,78 mm Ancho: 1,20 mm	SB: U4-N	Alto: 2,19 mm Ancho: 1,42 mm

Cód.: JOSBU4N3-2	Muestra 45	Cód.: JOSBU4N3-3	Muestra 46
			
SB: U4-N3	Alto: 3,03 mm Ancho: 2,23 mm	SB: U3-N5	Alto: 2,52 mm Ancho: 1,77 mm
Cód.: JOSBU5N1-1	Muestra 47	Cód.: JOSBU5N1-1	Muestra 48
			
SB: U5-N1	Alto: 2,86 mm Ancho: 2,18 mm	SB: U5-N1	Alto: 2,09 mm Ancho: 0,85 mm

Cód.: JOSBU5N1-5	Muestra 49	Cód.: JOSBU5N1-6	Muestra 50
			
SB: U5-N1	Alto: 1,57 mm Ancho: 0,97 mm	SA: U3-N1 SB: T1-N3; U5-N1	Alto: 1,28 mm Ancho: 1,02 mm
Cod: JOSBU5N1-7	Muestra 51	Cod: JOSBU5N1-9	Muestra 52
			
SB: U5-N1	Alto: 0,76mm Ancho: 0,69 mm	SB: U5-N1	Alto: 0,73 mm Ancho: 0,73 mm

1. Caracterización morfológica y taxonómica de macrorrestos botánicos recuperados en el Sector A

A continuación, se presentan los resultados de los macrorrestos botánicos encontrados en el Sector A y sus distintas unidades excavadas con sus diferentes niveles naturales o culturales. Las características como estado de preservación, integridad y superficie se utilizaron códigos para su lectura ver tabla de simbología (1).

Tabla 62: Macrorrestos botánicos recuperados en el Sector A

Características morfológicas y taxonomía de macrorrestos botánicos sector A														
Unidad	Nivel	Código	Altura (milímetros)	Anchura (milímetros)	N° de Semillas	Forma	Color	Color secundario	Estado de preservación	Integridad	Superficie	Orden	Familia	Especie
1	1	JOSAU1N1-1	1.66	1.25	1	2	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	1	2	2	Fabales	FABACEAE	<i>Acacia spp</i>
		JOSAU1N1-2	1.85	1.36	1	4	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	1	3	2	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus quitensis</i>
		JOSAU1N1-3	0.92	0.61	9	4	10 YR 8/3 Naranja amarillo claro	0	1	2	1	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Spinacea oleracea</i>
		JOSAU1N1-4	0.74	0.60	1	1	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	1	2	2	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus spp</i>
		JOSAU1N1-5	0.60	0.50	5	3	5 YR 3/4 Marrón	0	1	2	6	Fabales	FABACEAE	<i>Trifolium repens</i>
	2	JOSAU1N2-1	0.63	0.60	15	3	5 YR 3/4 Marrón	0	1	2	6	Fabales	FABACEAE	<i>Trifolium repens</i>
2	2	JOSAU2N2-1	1.20	0.92	4	3	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	1	2	2	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus spp</i>
		JOSAU2N2-2	0.49	0.43	1	3	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	2	2	4		Tipo 1	
		JOSAU2N2-3	0.97	0.86	1	7	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	2	2	4		Tipo 2	
		JOSAU2N2-4	0.60	0.44	1	3	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	2	3	2	Fabales	FABACEAE	<i>Sesbania spp</i>
	3	JOSAU2N3-1	0.60	0.48	4	1	5 YR 3/4 Marrón	0	1	2	1	Fabales	FABACEAE	<i>Trifolium repens</i>
	4	JOSAU2N4-1	0.56	0.50	1	4	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	2	2	4	Solanales	SOLANACEAE	<i>Physalis peruviana</i>

		JOSAU2N4-2	1.08	0.98	2	3	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	1	2	2	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus spp</i>
3	1	JOSAU3N1-1	0.78	0.77	19	1	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	2	2	4		Tipo 3	
		JOSAU3N1-2	0.71	0.55	1	3	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	2	2	4		Tipo 4	
		JOSAU3N1-3	0.80	0.66	50	4	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	2	2	4	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus spp</i>
		JOSAU3N1-4	0.67	0.50	1	4	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	2	2	4		Tipo 5	
		JOSAU3N1-5	0.61	0.47	1	3	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	2	2	4		Tipo 6	
		JOSAU3N1-6	0.52	0.41	12	3	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	1	2	2		Tipo 7	
		JOSAU3N1-7	0.63	0.39	1	1	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	2	2	4		Tipo 8	
		JOSAU3N1-8	1.03	0.90	1	3	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	2	2	4		Tipo 9	
		JOSAU3N1-9	0.85	0.54	1	3	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	2	2	4		Tipo 10	
		JOSAU3N1-10	0.90	0.61	6	3	10 YR 8/3 Naranja amarillo claro	0	1	2	6	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Spinacea oleracea</i>
	JOSAU3N1-11	0.91	0.55	1	3	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	2	2	4		Tipo 11		
	JOSAU3N1-12	0.58	0.42	4	3	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	1	2	2		Tipo 12		
	JOSAU3N1-13	1.06	0.88	2	4	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	1	2	1		Tipo 13		
	JOSAU3N1-14	4.26	2.76	2	3	10 YR 8/3 Naranja amarillo claro	0	1	3	5	Rosales	ROSACEAE	<i>Rubus spp</i>	
	JOSAU3N1-15	0.53	0.45	1	3	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	1	2	5		Tipo 14		
	JOSAU3N1-16	2.25	1.84	2	1	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	1	3	2	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus quitensis</i>	
	JOSAU3N1-17	1.64	1.41	2	1	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	1	2	1		Tipo 15		
	JOSAU3N1-18	0.65	0.65	1	1	10 YR 8/3 Naranja amarillo claro	0	1	2	5		Tipo 16		
	JOSAU3N1-19	2.06	1.84	1	1	5 YR 3/4 Marrón	0	1	3	4	Brassicales	BRASSICACEAE	<i>Brassica rapa</i>	
	JOSAU3N1-20	1.85	1.16	2	4	10 YR 8/3 Naranja amarillo claro	8	1	2	4		Tipo 17		
	JOSAU3N1-21	0.49	0.33	1	3	12 YR 8/3 Naranja amarillo claro	0	1	2	1		Tipo 18		
2	JOSAU3N2-1	1.20	0.88	35	3	12 YR 8/3 Naranja amarillo claro	0	1	2	6	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Spinacea oleracea</i>	
	JOSAU3N2-2	1.68	1.38	1	3	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	1	2	1	Lamiales	LAMIACEAE		
	JOSAU3N2-3	2.32	1.21	1	4	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	2	2	4		Tipo 19		
	JOSAU3N2-4	1.64	1.24	4	3	12 YR 8/3 Naranja amarillo claro	0	1	2	1		Tipo 20		
	JOSAU3N2-5	2.43	1.98	1	3	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	2	2	7		Tipo 21		

		JOSAU3N2-6	1.84	1.62	3	3	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	1	2	2	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus quitensis</i>
		JOSAU3N2-7	3.07	2.73	1	8	7.5 YR 5/8 Marrón claro	0	1	3	4	Fabales	FABACEAE	<i>Crotalaria spp</i>
		JOSAU3N2-8	1.84	1.23	4	3	12 YR 8/3 Naranja amarillo claro	0	1	2	4		Tipo 22	
		JOSAU3N2-9	2.17	1.43	1	3	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	1	2	6		Tipo 23	
	3	JOSAU3N3-1	0.41	0.39	1	8	12 YR 8/3 Naranja amarillo claro	0	1	1	2		Tipo 24	
		JOSAU3N3-2	0.73	0.47	1	7	7.5 YR 5/8 Marrón claro	0	1	2	2	Rosales	MORACEAE	
		JOSAU3N3-3	0.89	0.41	1	2	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	2	2	4	Lamiales	VERBENACEAE	<i>Verbena litoralis</i>
		JOSAU3N3-4	0.32	0.27	1	1	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	2	2	1		Tipo 26	
		JOSAU3N3-5	0.80	0.54	1	3	7.5 YR 1.7/1 Negro	0	2	2	4		Tipo 27	

Nota: Trabajo de campo, 2016.

Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

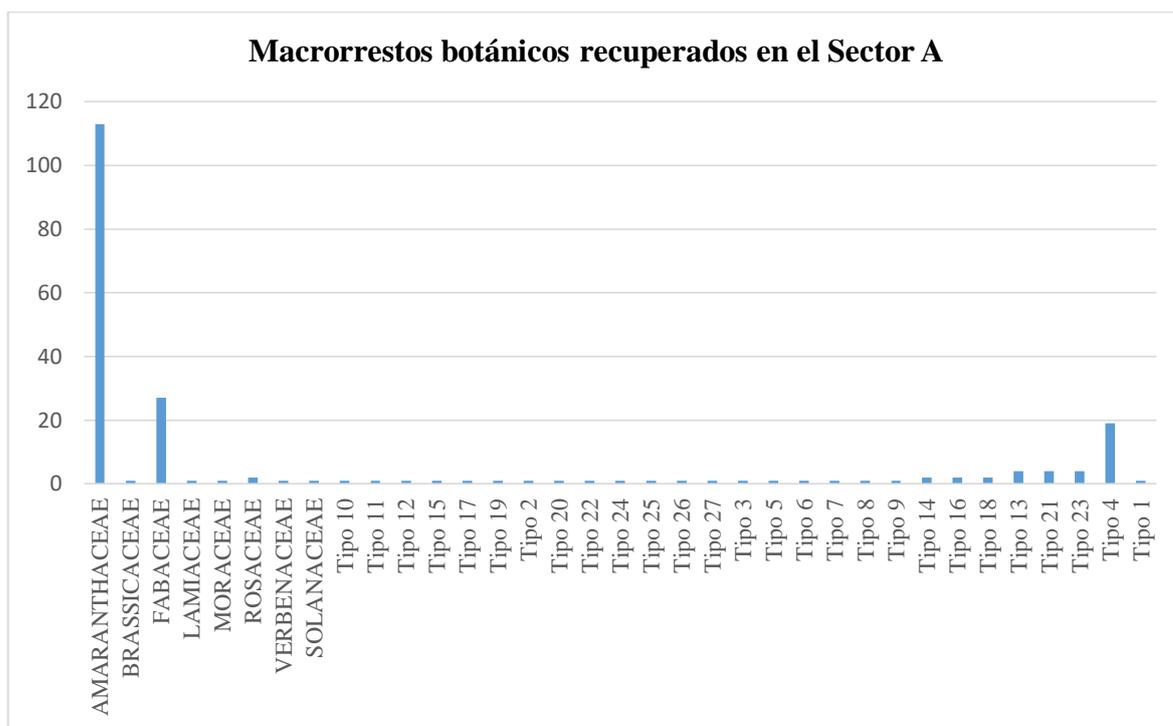


Figura 98: Macrorrestos botánicos recuperados en el Sector A
Realizado por Eddie Bolaños, 2017.

Análisis: Los macrorrestos encontrados en mayor cantidad del sector A, corresponden a la familia Amaranthaceae (56%), Fabaceae (13%), Tipo 4 (9%) y Tipo 13, 21, 23 con un (2%).

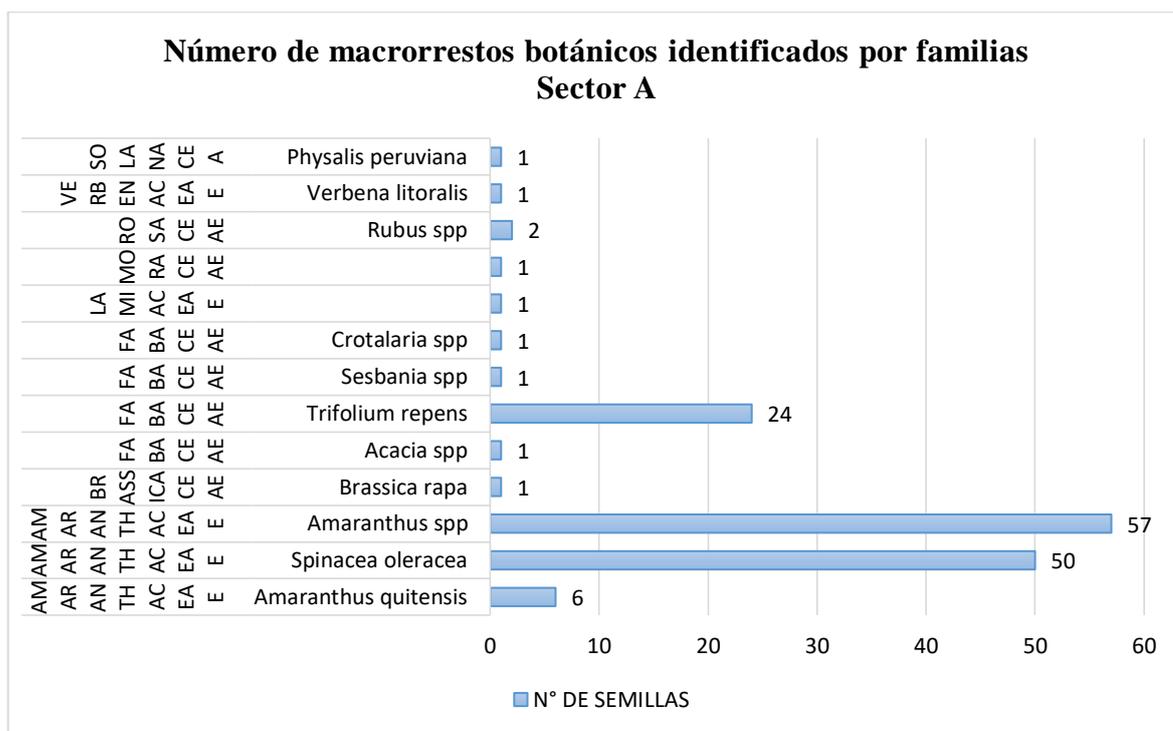


Figura 99: Número de macrorrestos botánicos identificados por familias, Sector A
Realizado por Eddie Bolaños, 2017.

Análisis: Los macrorrestos botánicos identificables que se recuperaron en mayor cantidad en este sector corresponden a las familias Amaranthaceae: *Amaranthus spp*, (39%), *Spinacea oleracea* (34%) Fabaceae: *Trifolium repens* (16%) y Brassicaceae: *Brassica rapa* con (1%) de registros.

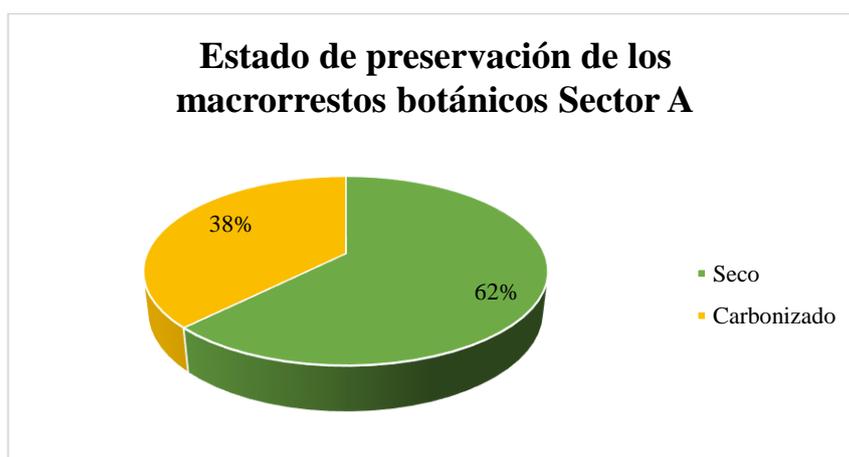


Figura 100: Estado de preservación de macrorrestos botánicos Sector A
Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

Análisis: El 62% de los macrorrestos botánicos encontrados en el Sector A se encuentra en estado seco, mientras que el 38% se encuentran en estado carbonizado.

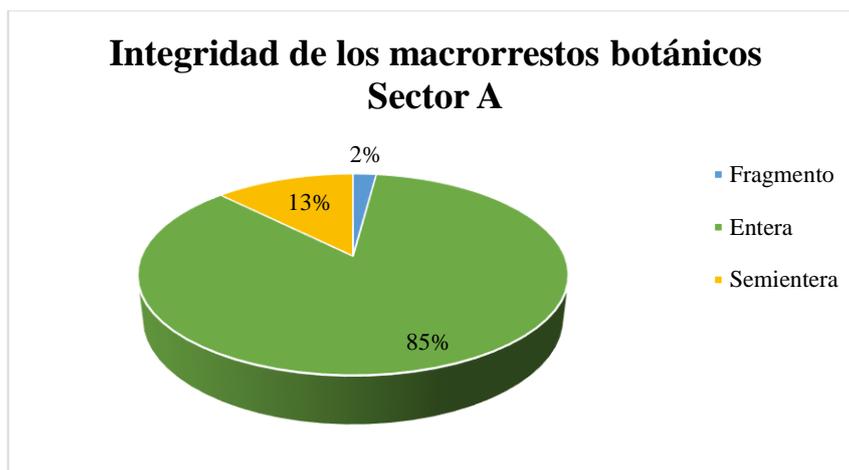


Figura 101: Integridad de los macrorrestos botánicos Sector A
Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

Análisis: El 85% de los macrorrestos encontrados en este sector se encuentran enteros, el 13% semienteros y un 2% en forma de fragmentos.

2. Caracterización morfológica y taxonómica de macrorrestos botánicos recuperados en el Sector B

Características morfológicas y taxonomía de macrorrestos botánicos Sector B														
Unidad	Nivel	Código	Altura (milímetros)	Anchura (milímetros)	Número de semillas	Forma	Color	Distribución del color secundario	Estado de preservación	Integridad	Superficie	Orden	Familia	Especie
T1	1	JOSBT1N1-1	0.89	0.68	64	3	2	0	1	2	1	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Spinacea oleracea</i>
		JOSBT1N1-2	1.82	1.46	1	3	2	0	1	2	4		Tipo 1	
		JOSBT1N1-3	2.97	2.34	38	3	10	0	1	2	2	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus spp</i>
		JOSBT1N1-4	1.63	1.40	1	1	6	0	1	3	6		Tipo 2	
		JOSBT1N1-5	1.30	0.54	2	8	2	0	1	2	5	Lamiales	VERBENACEAE	<i>Verbena litoralis</i>
		JOSBT1N1-6	1.87	0.74	1	8	10	0	1	3	2	Sapindales	RUTACEAE	
		JOSBT1N1-7	0.61	0.49	2	1	6	0	1	2	1	Fabales	FABACEAE	<i>Trifolium repens</i>
		JOSBT1N1-8	1.44	1.42	1	1	10	0	2	3	8		Tipo 3	
	2	JOSBT1N2-1	0.88	0.82	5	3	10	0	1	2	2	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus spp.</i>
		JOSBT1N2-2	0.99	0.47	3	8	10	0	2	1	5	Lamiales	VERBENACEAE	<i>Verbena litoralis</i>
		JOSBT1N2-3	0.76	0.67	1	3	2	0	1	2	1	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Spinacea oleracea</i>
	3	JOSBT1N3-1	1.92	1.47	3	5	10	0	2	3	8		Tipo 4	
		JOSBT1N3-2	0.74	0.69	11	3	10	0	1	3	2	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus spp</i>
		JOSBT1N3-3	1.35	0.59	8	8	2	0	1	2	5	Lamiales	VERBENACEAE	<i>Verbena litoralis</i>
		JOSBT1N3-4	2.30	1.84	3	7	10	0	1	2	7	Ranunculales	PAPAVERACEAE	
JOSBT1N3-5		2.60	2.42	1	1	10	0	2	2	1	Caryophyllales	AMARANTHACEAE		
JOSBT1N3-6		0.90	0.60	1	7	10	0	2	2	8	Brassicales	BRASSICACEAE	<i>Brassica rapa</i>	
JOSBT1N3-7		0.73	0.57	1	3	10	0	1	3	7		Tipo 5		
JOSBT1N3-8		1.07	0.84	8	3	2	0	1	2	1	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Spinacea oleracea</i>	
4	1	JOSBU4N1-1	1.79	0.86	1	7	2	0	1	2	5		Tipo 6	

		JOSBU4N1-2	1.39	1.02	97	3	2	0	1	2	1	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Spinacea oleracea</i>	
		JOSBU4N1-3	1.30	1.05	1	5	2	0	1	2	1		Tipo 7		
		JOSBU4N1-4	0.90	0.71	1	3	5	0	1	2	1		Tipo 8		
		JOSBU4N1-5	1.20	1.03	1	2	10	0	1	3	1	Asterales	ASTERACEAE		
		JOSBU4N1-6	2.38	1.65	1	3	10	0	1	2	2	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus spp.</i>	
		JOSBU4N1-7	1.51	0.51	8	8	2	0	1	2	5	Lamiales	VERBENACEAE	<i>Verbena litoralis</i>	
		JOSBU4N1-8	4.08	1.39	1	8	10	0	2	3	2		Tipo 9		
		JOSBU4N1-9	3.78	1.20	1	8	2	0	1	2	1	Poales	POACEAE		
		2	JOSBU4N2-1	2.19	1.42	1	4	10	0	1	2.00	2.00		Tipo 10	
	JOSBU4N2-2		1.18	0.96	8	3	10	0	1	2.00	2.00	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus spp.</i>	
	3	JOSBU4N3-1	1.10	0.92	4	3	10	0	1	2	2	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus spp.</i>	
		JOSBU4N3-2	3.03	2.23	2	2	10	0	2	2	2		Tipo 11		
		JOSBU4N3-3	2.52	1.77	1	7	10	0	2	2	7	Ranunculales	PAPAVERACEAE		
	5	1	JOSBU5N1-1	2.86	2.18	1	3	10	0	2	2	2	Brassicales	BRASSICACEAE	<i>Brassica rapa</i>
			JOSBU5N1-2	2.99	1.68	1	7	10	0	2	2	7		Tipo 12	
JOSBU5N1-3			1.81	1.56	1	3	10	0	2	2	1	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus spp.</i>	
JOSBU5N1-4			2.09	0.85	1	8	2	5	1	2	2	Poales	POACEAE		
JOSBU5N1-5			1.57	0.97	1	3	2	0	1	3	2		Tipo 13		
JOSBU5N1-6			1.28	1.02	1	1	6	5	1	2	8	Brassicales	BRASSICACEAE	<i>Brassica rapa</i>	
JOSBU5N1-7			0.76	0.69	1	1	6	5	1	2	8		Tipo 14		
JOSBU5N1-8			0.89	0.61	8	3	2	0	1	2	1	Caryophyllales	AMARANTHACEAE	<i>Spinacea oleracea</i>	
JOSBU5N1-9			0.73	0.73	3	4	10	0	1	2	2		Tipo 15		

Nota: Trabajo de campo, 2016.

Realizado por: Eddie Bolaños & Lupe Guashpa, 2017.

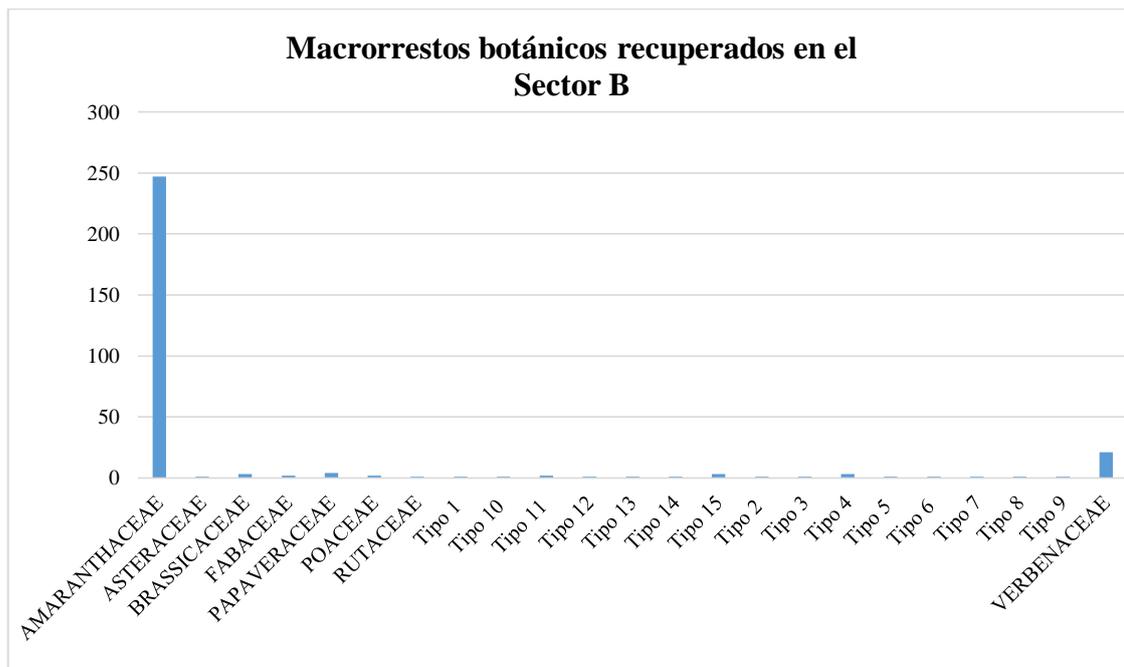


Figura 102: Macrorrestos botánicos recuperados en el Sector B
Realizado por Eddie Bolaños, 2017.

Análisis: Los macrorrestos encontrados en mayor cantidad del sector B, corresponden a la familia Amaranthaceae (82%) y Verbenaceae (7%).

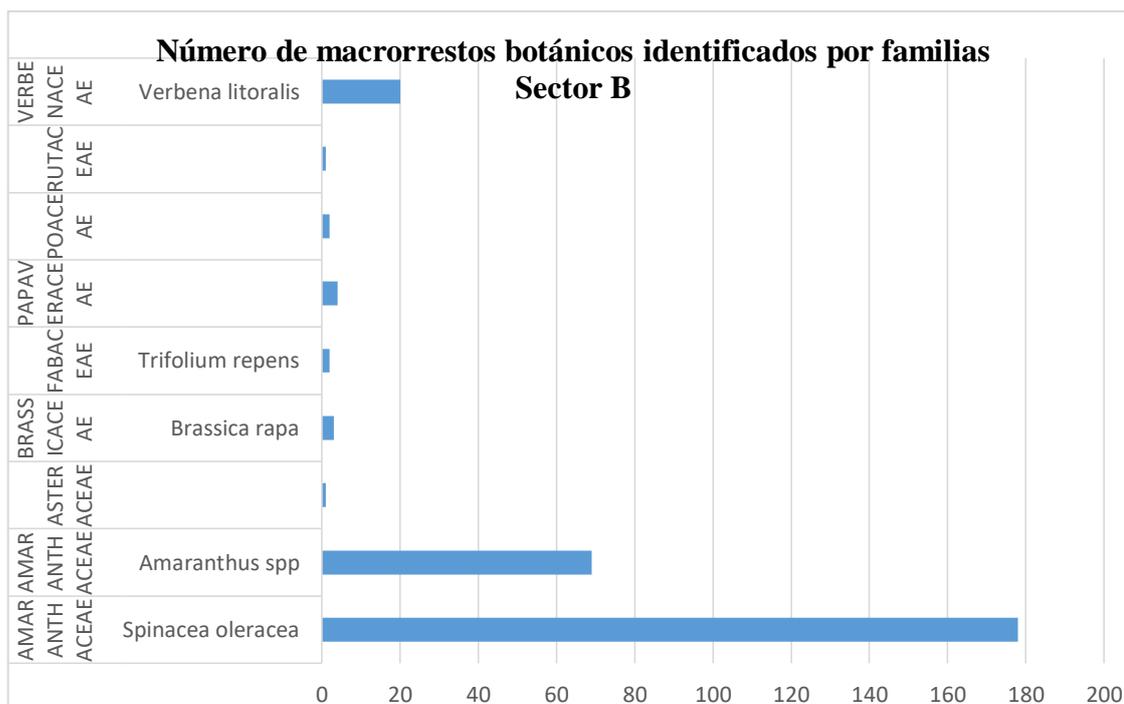


Figura 103: Número de macrorrestos botánicos identificados por familias, Sector B
Realizado por Eddie Bolaños, 2017.

Análisis: Los macrorrestos botánicos identificables que se recuperaron en mayor cantidad en este sector corresponden a las familias *Amaranthaceae: Spinacea oleracea* (64%), *Amaranthus spp.* (25%), y *Verbenaceae: Verbena litoralis* (7%).

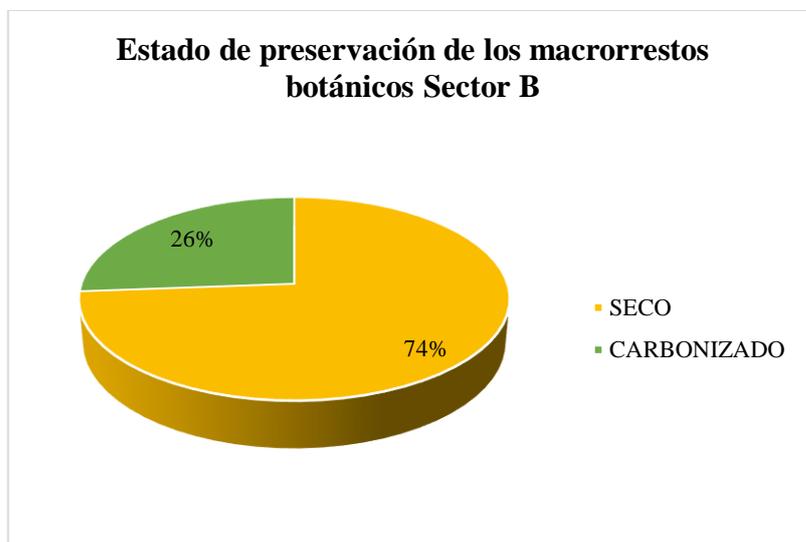


Figura 104: Estado de preservación de macrorrestos botánicos Sector B
Realizado por Eddie Bolaños, 2017.

Análisis: El 74% de los macrorrestos botánicos encontrados en el Sector B se encuentra en estado seco, mientras que el 26% se encuentran en estado carbonizado.

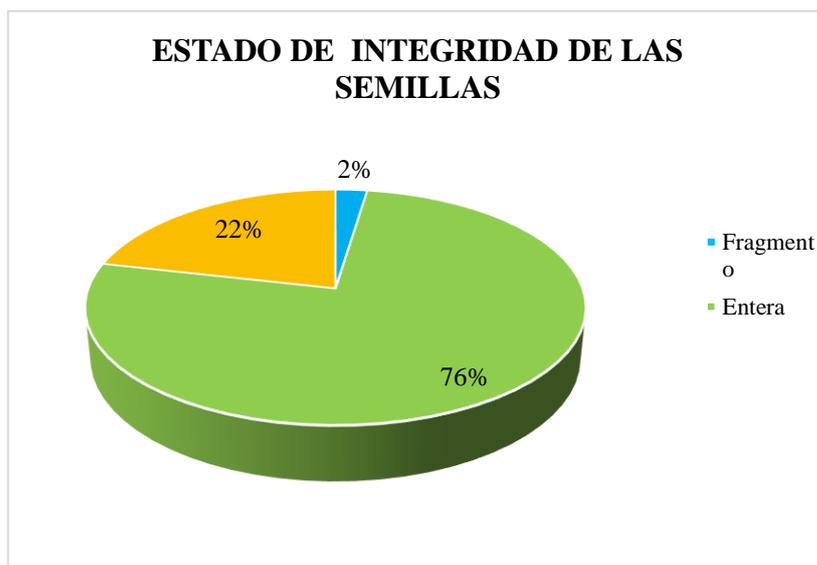


Figura 105: Integridad de los macrorrestos botánicos Sector B
Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

Análisis: El 76% de los macrorrestos encontrados en este sector se encuentran enteros, el 22% semienteros y un 2% en forma de fragmentos.

3. Registro de macrorrestos identificados taxonómicamente de los sectores A y B

Tabla 63: Acacia (*Acacia spp*)

Ficha de registro carpológico			
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 1	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi			
Altitud: 2926 m.s.n.m.	Latitud: 7726660	Longitud: 9737396	
Sector: A	Unidad: 1	Nivel: 1	Número de semillas: 1
Descripción morfológica			
Color primario: 7.5YR 1.7/1 negro		Color secundario: ausente	
Forma: aplanada esférica o lenticular	Integridad: entera	Superficie: lisa brillante	
Ancho: 1,66 mm		Largo: 1,25 mm	
Fotografía semilla recuperada		Fotografía catálogo referencial	
			
<p>Figura 106: <i>Acacia spp</i> Nota: Trabajo de campo, 2016.</p>		<p>Figura 107: <i>Acacia jibberdingensis</i> Nota: Australian seeds, 2006.</p>	
Descripción taxonómica			
Nombre vulgar: Acacia		Orden: Fabales	
Género: Acacia		Familia: FABACEAE	
Nombre científico: <i>Acacia spp</i>		Tipo de vegetación: Arbórea	
<p>Distribución y hábitat: son especies originarias de Asia e introducidas en Latinoamérica, se desarrolla en temperaturas que oscilen entre los 12° y 34° centígrados, prefiere los suelos de bosque húmedo tropical y/o suelos ácidos bien drenados, aunque puede crecer en suelos erosionados o pobres debido a la estructuras de sus raíces, que facilitan la absorción de nutrientes a través de bacterias y hongos asociados.</p>			
<p>Importancia: sus semillas no son utilizadas, algunos autores la describen como una especie exótica que actualmente tiene un alto valor ambiental dada su importancia, más como especie apta para la forestación, ya que ayuda a regenerar suelos en alto grado de desgaste o erosión, en los que actúa como fijadora de nitrógeno y fósforo permitiendo que éstos recuperen su estado natural y sus propiedades para que sean aprovechados en diferentes actividades agrícolas.</p>			
<p>Analistas: Eddie Bolaños, Lady Parra, Christiam Aguirre.</p>			
<p>Validada en: Australian Seeds : A Guide to Their Collection, Identification and Biology</p>			

Tabla 64: Amarantho (*Amaranthus spp*)

Ficha de registro carpológico		
Lugar: Joyaczhí-Llagos	Ficha: 2	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños	Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2926 m.s.n.m.	Latitud: 7726660	Longitud: 9737396
Sector: SA: U1-N1; U2-N1,N4 SB: T1-N1,N2,N3; U4-N1,N2,N3; U5-N1		Número de semillas: 57
Descripción morfológica		
Color primario: 7.5YR 1.7/1 negro		Color secundario: ausente
Forma: ovalada	Integridad: semi entera	Superficie: lisa brillante
Ancho: 1,36 mm	Largo: 1,85 mm	
Fotografía semilla recuperada	Fotografía catálogo referencial	
		
Figura 108: <i>Amaranthus spp</i> Nota: Trabajo de campo, 2016.	Figura 109.1: <i>Amaranthus spp</i> Nota: The Ohio State University, 2017.	
Descripción taxonómica		
Nombre vulgar: Sangorache	Orden: Caryophyllales	
Género: Amaranthus	Familia: AMARANTHACEAE	
Nombre científico: <i>Amaranthus quitensis</i>	Tipo de vegetación: Arbustiva	
Distribución y hábitat: es una especie procedente de la región andina de América del Sur, incluyendo Argentina, Perú y Bolivia, lo que revela su potencialidad para adaptarse a diferentes ambientes y su resistencia a la sequía. De esta manera, se puede localizar desde el nivel del mar, donde predominan las zonas con clima cálido húmedo y subhúmedo hasta regiones altas (más de 2,500 msnm) con clima templado húmedo, subhúmedo, semiárido y árido.		
Importancia: Según la (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017) las semillas de amaranto sirven para prevenir las enfermedades cardiovasculares, el dolor de estómago y la anemia, esta organización lo califica como el mejor alimento de origen vegetal para consumo humano.		
Analistas: Eddie Bolaños, Lady Parra, Christiam Aguirre.		
Validada en: http://www.oardc.ohio-state.edu/seedid/single.asp?strID=2		

Tabla 65: Espinaca (*Spinacea oleracea*)

Ficha de registro carpológico		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 3
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2926 m.s.n.m.	Latitud: 7726660	Longitud: 9737396
Sector: SA: UI-N1; U3-N1,N2-- SB: T1-N1, N2, N3; U4-N1; U5-N1		Número de semillas: 228
Descripción morfológica		
Color primario: 10YR 8/3 naranja amarillo claro		Color secundario: ausente
Forma: ovalada	Integridad: entera	Superficie: lisa
Ancho: 0,87 mm		Largo: 1,15 mm
Fotografía semilla recuperada		Fotografía catálogo referencial
		
Figura 109: <i>Spinacea oleracea</i> Nota: Trabajo de campo, 2016.		Figura 110.1: <i>Spinacea oleracea</i> Nota: The Ohio State University, 2017.
Descripción taxonómica		
Nombre vulgar: Espinaca		Orden: Caryophyllales
Género: Spinacea		Familia: AMARANTHACEAE
Nombre científico: <i>Spinacea oleracea</i>		Tipo de vegetación: Herbácea
Distribución y hábitat: La espinaca por lo general se cultiva en zonas frías y templadas de la sierra ecuatoriana, su rango de altitud está entre 1.600 y 2.800 msnm, comportándose mejor a alturas alrededor de 2.600 msnm, resulta favorecida por los suelos ricos y húmedos, pero puede crecer en cualquier suelo siempre y cuando éste tenga suficiente materia orgánica. Los suelos ácidos no favorecen a la espinaca, esta especie no tolera valores de pH del suelo superiores a 6,7. Sus necesidades hídricas están entre 1.300 a 1.600 mm al año- y su mejor desarrollo se logra con temperaturas de 14 a 18 °C.		
Importancia: no se han encontrado usos en sus semillas, se menciona que sus hojas presentan propiedades nutricionales, tienen los siguientes nutrientes: hierro, proteínas, calcio, fibra, potasio, de yodo, zinc, de magnesio, sodio, vitaminas A, C, B1, B2, B3, B5, B6, B7, vitamina E, fósforo, y purinas. La espinaca (<i>Spinacea oleracea</i>) previene enfermedades en los ojos, fortalece el sistema inmunitario y tiene propiedades anticancerosas.		
Analistas: Eddie Bolaños, Lady Parra, Christiam Aguirre.		
Validada en: http://www.oardc.ohio-state.edu/seedid/single.asp?strID=96		

Tabla 66: *Trifolium repens*

Ficha de registro carpológico		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 4
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2926 m.s.n.m.	Latitud: 7726660	Longitud: 9737396
Sector: SA: U1-N2; U2-N2; U2-N1--SB: T1-N1		Número de semillas: 26
Descripción morfológica		
Color primario: 7.5YR 5/8 marrón claro		Color secundario: ausente
Forma: ovalada	Integridad: entera	Superficie: estriada
Ancho: 0,50 mm		Largo: 0,60 mm
Fotografía semilla recuperada		Fotografía catálogo referencial
		
<p>Figura 111: <i>Trifolium repens</i> Nota: Trabajo de campo, 2016.</p>		<p>Figura 113.1 <i>Trifolium repens</i> Nota: Agro Slide Bank, 2016.</p>
Descripción taxonómica		
Nombre vulgar: Trébol		Orden: Fabales
Género: <i>Trifolium</i>		Familia: FABACEAE
Nombre científico: <i>Trifolium repens</i>		Tipo de vegetación: Herbácea
<p>Distribución y hábitat: El trébol se encuentra en la sierra del Ecuador, es exigente en luz y sensible a la sequía, probablemente por sus raíces superficiales, lo que obliga a cultivarla bajo riego en veranos secos. Fue introducido en el Ecuador a finales del siglo 19 se ha naturalizado de manera que se encuentra en casi todos los ecosistemas de la Sierra, esta especie requiere buenos niveles de Nitrógeno, Azufre, Potasio y Molibdeno especialmente cuando se cultiva con otros pastos. Altos niveles de Nitrógeno pueden inhibir su crecimiento.</p>		
<p>Importancia: sus semillas son diminutas, las comunidades suelen utilizar el follaje como alimento para el ganado. Es una especie forrajera y frecuentemente cultivada, también se utiliza como abono verde.</p>		
Analistas: Eddie Bolaños, Lady Parra, Christiam Aguirre.		
Validada en: http://asb.com.ar/cultivos/trebol-blanco/		

Tabla 67: *Crotalaria spp*

Ficha de registro carpológico		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 4
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2926 m.s.n.m.	Latitud: 7726660	Longitud: 9737396
Sector: SA: U3- N2		Número de semillas: 1
Descripción morfológica		
Color primario: 7.5YR 5/8 Marrón claro		Color secundario: ausente
Forma: aplanada esférica o lenticular	Integridad: semientera	Superficie: granulada
Ancho: 3,07 mm		Largo: 3,07 mm
Fotografía semilla recuperada		Fotografía catálogo referencial
		
<p>Figura 112: <i>Crotalaria spp</i> Nota: Trabajo de campo, 2016.</p>		<p>Figura 112.1: <i>Crotalaria spp</i> Nota: The Ohio State University, 2017.</p>
Descripción taxonómica		
Nombre vulgar: Crotalaria		Orden: Fabales
Género: Crotalaria		Familia: FABACEAE
Nombre científico: <i>Crotalaria spp</i>		Tipo de vegetación: Herbácea
<p>Distribución y hábitat: es un género con distribución tropical y subtropical, con la mayor concentración de especies en el hemisferio sur, especialmente en 89 especies se conocen en América. Las raíces forman nódulos en una relación simbiótica con bacterias beneficiosas que fijan nitrógeno atmosférico. La planta es resistente a la sequía y se adapta a lugares cálidos.</p>		
<p>Importancia: no se ha documentado un uso en sus semillas, sin embargo la crotalaria tiene tres usos principales en la agricultura: como fuente de fibra, forraje para los animales y como cultivo de cobertura o estiércol verde.</p>		
<p>Analistas: Eddie Bolaños, Lady Parra, Christiam Aguirre.</p>		
<p>Validada en: https://www.oardc.ohio-state.edu/seedid/single.asp?strID=123</p>		

Tabla 68: *Papaver spp*

Ficha de registro carpológico			
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 5	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi			
Altitud: 2926 m.s.n.m.	Latitud: 7726660	Longitud: 9737396	
Sector: SB: T1-N3; U4-N3			Número de semillas: 4
Descripción morfológica			
Color primario: 7.5YR 1.7/1 Negro		Color secundario: ausente	
Forma: ovalada	Integridad: entera	Superficie: granulada	
Ancho: 1,77 mm		Largo: 2,52 mm	
Fotografía semilla recuperada		Fotografía catálogo referencial	
			
<p>Figura 113: <i>Papaver spp</i> Nota: Trabajo de campo, 2016.</p>		<p>Figura 113.1: <i>Papaver spp</i> Nota: Family Guide for fruit and seeds, 2016.</p>	
Descripción taxonómica			
Nombre vulgar: Amapola		Orden: Ranunculales	
Género: <i>Papaver</i>		Familia: PAPAVERACEAE	
Nombre científico: <i>Papaver spp</i>		Tipo de vegetación: Arbustiva	
<p>Distribución y hábitat: es un género con distribución en las regiones cálidas de ambos hemisferios de América. Habitan en estanques, lagos y cursos de agua dulce tranquilos y someros de América tropical y templada.</p>			
<p>Importancia: no se ha documentado un uso en sus semillas, sin embargo las Papaveraceae tienen, en cualquier caso, notable interés como plantas medicinales, sobre todo por la presencia de alcaloides.</p>			
<p>Analistas: Eddie Bolaños, Lady Parra, Christiam Aguirre.</p>			
<p>Validada en: Catálogo Family Guide for fruit and seeds, 2016.</p>			

Tabla 69: *Physalis peruviana*

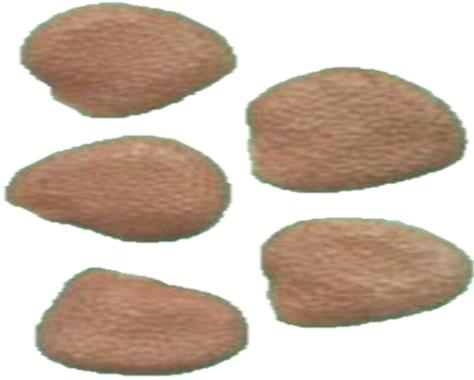
Ficha de registro carpológico		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 6
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2926 m.s.n.m.	Latitud: 7726660	Longitud: 9737396
Sector: SA: U2-N4		Número de semillas: 2
Descripción morfológica		
Color primario: 10 YR 8/3 Naranja amarillo		Color secundario: ausente
Forma: ovalada	Integridad: entera	Superficie: granulada
Ancho: 0,50 mm		Largo: 0,56 mm
Fotografía semilla recuperada		Fotografía catálogo referencial
		
Figura 114: <i>Physalis peruviana</i> Nota: Trabajo de campo, 2016.		Figura 114.1: <i>Physalis peruviana</i> Nota: Family Guide for fruit and seeds, 2016.
Descripción taxonómica		
Nombre vulgar: Uvilla		Orden: Solanales
Género: <i>Physalis</i>		Familia: SOLANACEAE
Nombre científico: <i>Physalis peruviana</i>		Tipo de vegetación: Herbácea
Distribución y hábitat: es una especie cosmopolita, su distribución geográfica actualmente es muy extensa. Podemos encontrar en América Central y del Sur.		
Importancia: los frutos ayudan a la purificación de la sangre y es eficaz en el tratamiento de las afecciones de la garganta, aconsejable para los niños, porque ayuda a la eliminación de parásitos intestinales (amebas).		
Analistas: Eddie Bolaños, Lady Parra, Christiam Aguirre.		
Validada en: Catálogo Family Guide for fruit and seeds, 2016.		

Tabla 70: *Brassica rapa*

Ficha de registro carpológico		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 7
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2926 m.s.n.m.	Latitud: 7726660	Longitud: 9737396
Sector: SA:U3-N1—SB:T1-N3; U5-N1		Número de semillas: 3
Descripción morfológica		
Color primario: 10 YR 8/3 Naranja amarillo		Color secundario: ausente
Forma: ovalada	Integridad: entera	Superficie: granulada
Ancho: 0,50 mm		Largo: 0,56 mm
Fotografía semilla recuperada		Fotografía catálogo referencial
		
Figura 115: <i>Brassica rapa</i> Nota: Trabajo de campo, 2016.		Figura 115.1 <i>Brassica rapa</i> Nota: The Ohio State University, 2017.
Descripción taxonómica		
Nombre vulgar: Nabo		Orden: Brassicales
Género: <i>Brassica</i>		Familia: BRASSICACEAE
Nombre científico: <i>Brassica rapa</i>		Tipo de vegetación: Herbácea
Distribución y hábitat: es una especie cosmopolita, su distribución geográfica actualmente es muy extensa. Podemos encontrar en América Central y del Sur.		
Importancia: no existe documentación acerca del uso de sus semillas, sin embargo el nabo destaca por su altísimo contenido en antioxidantes, vitaminas y minerales, y bajo aporte calórico y en hidratos de carbono. El nabo es una hortaliza útil para el sistema digestivo, ayudando a su vez a la hora de mejorar el tránsito intestinal, este beneficio se lo debemos por un lado a su contenido en fibra, y por otro en agua.		
Analistas: Eddie Bolaños, Lady Parra, Christiam Aguirre.		
Validada en: https://www.oardc.ohio-state.edu/seedid/single.asp?strID=62		

Tabla 71: *Verbena litoralis*

Ficha de registro carpológico		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 8
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2926 m.s.n.m.	Latitud: 7726660	Longitud: 9737396
Sector: SA:U3-N1—SB:T1-N3; U5-N1		Número de semillas: 23
Descripción morfológica		
Color primario: 10 YR 8/3 Naranja amarillo		Color secundario: ausente
Forma: elipsoide	Integridad: entera	Superficie: costillada
Ancho: 0,41 mm		Largo: 0,89 mm
Fotografía semilla recuperada		Fotografía catálogo referencial
		
Figura 116: <i>Verbena litoralis</i> Nota: Trabajo de campo, 2016.		Figura 1: <i>Verbena litoralis</i> Nota: Family Guide for fruit and seeds, 2016.
Descripción taxonómica		
Nombre vulgar: Verbena		Orden: Lamiales
Género: <i>Verbena</i>		Familia: VERBENACEAE
Nombre científico: <i>Verbena litoralis</i>		Tipo de vegetación: Herbácea
Distribución y hábitat: es una especie cosmopolita, nativa de América desde México al sur a través del centro, Suramérica hasta Argentina y Chile. Crece en muchos tipos de hábitat, incluyendo las áreas perturbadas y cultivadas.		
Importancia: No existe documentación en cuanto a la importancia de sus semillas, sin embargo se ha documentado propiedades medicinales en cuanto a sus hojas.		
Analistas: Eddie Bolaños, Lupe Guashpa, Christiam Aguirre.		
Validada en: Family Guide for fruit and seeds, 2016.		

Tabla 72: *Rubus spp*

Ficha de registro carpológico		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 9
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2926 m.s.n.m.	Latitud: 7726660	Longitud: 9737396
Sector: SA:U3-N1		Número de semillas: 1
Descripción morfológica		
Color primario: 10 YR 8/3 Naranja amarillo		Color secundario: ausente
Forma: ovalada	Integridad: entera	Superficie: reticulada
Ancho: 2,76 mm		Largo: 4,26 mm
Fotografía semilla recuperada		Fotografía catálogo referencial
 <p>Figura 117: <i>Rubus spp</i> Nota: Trabajo de campo, 2016.</p>		 <p>Figura 117.1: <i>Rubus spp</i> Nota: Family Guide for fruit and seeds, 2016.</p>
Descripción taxonómica		
Nombre vulgar: Mora silvestre		Orden: Rosales
Género: <i>Rubus</i>		Familia: ROSACEAE
Nombre científico: <i>Rubus spp</i>		Tipo de vegetación: Herbácea
Distribución y hábitat: La planta crece mejor a temperaturas que varían entre 12 y 19 °C, con humedad relativa del 80 al 90%, alto brillo solar y precipitaciones entre 800 y 2.500 mm al año, bien distribuidas. Es originaria de las zonas altas tropicales del noroccidente de Sudamérica y de Centroamérica, entre los 1.500 y 3.100 msnm.		
Importancia: El fruto es comestible, es rico en vitamina C, calcio y fósforo, agridulce, y apto para obtener jugos, néctares, mermeladas, jaleas, helados, repostería y confitería. La producción de frutos es continua con dos picos anuales.		
Analistas: Eddie Bolaños, Lupe Guashpa, Christiam Aguirre.		
Validada en: Family Guide for fruit and seeds, 2016.		

Tabla 73: Muestra familia LAMIACEAE

Ficha de registro carpológico			
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 10	
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre	
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi			
Altitud: 2926 m.s.n.m.	Latitud: 7726660	Longitud: 9737396	
Sector: SA:U3-N2		Número de semillas: 1	
Descripción morfológica			
Color primario: 7.5 YR 1.7/1 negro		Color secundario: ausente	
Forma: esférica	Integridad: entera	Superficie: estriada	
Ancho: 1,38 mm		Largo: 1,68 mm	
Fotografía semilla recuperada		Fotografía catálogo referencial	
			
Figura 118: LAMIACEAE Nota: Trabajo de campo, 2016.		Figura 118.1: LAMIACEAE Nota: Family Guide for fruit and seeds, 2016.	
Descripción taxonómica			
Nombre vulgar: N/I		Orden: Lamiales	
Género: N/I		Familia: LAMIACEAE	
Nombre científico: N/I		Tipo de vegetación: Herbácea	
Distribución y hábitat: familia cosmopolita. Crecen en todo tipo de hábitat pero en general son especies de lugares abiertos.			
Importancia: Desde el punto de vista de sus propiedades fitoquímicas interesa mencionar la presencia de terpenos. En algunos casos estas sustancias actúan como inhibidores de crecimiento de otras especies, este fenómeno se denomina alelopatía.			
Analistas: Eddie Bolaños, Lady Parra, Christiam Aguirre.			
Validada en: Family Guide for fruit and seeds, 2016.			

Tabla 74: Muestra familia POACEAE

Ficha de registro carpológico		
Lugar: Joyaczhí-Llagos		Ficha: 11
Nombre del recolector: Eddie Bolaños		Revisado por: Christiam Aguirre
Nombre del supervisor: Danilo Guilcapi		
Altitud: 2926 m.s.n.m.	Latitud: 7726660	Longitud: 9737396
Sector: SB:U4-N1; U4-N1		Número de semillas: 2
Descripción morfológica		
Color primario: 7.5 YR 1.7/1 negro		Color secundario: ausente
Forma: esférica	Integridad: entera	Superficie: estriada
Ancho: 1,38 mm		Largo: 1,68 mm
Fotografía semilla recuperada		Fotografía catálogo referencial
		
Figura119:POACEAE Nota: Trabajo de campo, 2016.		Figura 119.1: POACEAE Nota: Family Guide for fruit and seeds, 2016.
Descripción taxonómica		
Nombre vulgar: N/I		Orden: Poales
Género: N/I		Familia: POACEAE
Nombre científico: N/I		Tipo de vegetación: Herbácea
Distribución y hábitat: distribuidas en las regiones templadas y en montañas de regiones tropicales. Se desarrolla en zonas frías, pero es tolerante al calor y a la sequía. Soporta las bajas temperaturas de 4C o menos. Crece tanto en suelos ácidos como en los alcalinos.		
Importancia: no hay un uso exclusivo de las semillas, sin embargo las especies de esta familia son utilizadas en el pastoreo, son muy resistente al pisoteo del ganado. Se las emplea en programas de conservación de suelos, tales como control de erosión en suelos con pendientes, fijación de bordes en terrazas y otras estructuras para distribución de agua.		
Analistas: Eddie Bolaños, Lupe Guashpa, Christiam Aguirre.		
Validada en: Family Guide for fruit and seeds, 2016.		

3. Análisis físico químico de suelos

Tabla 75: Análisis físico químico de suelos

Áreas de estudio	Cateos	pH	<i>uS</i>		mg/L		Meq/100g			ppm			Textura	Estructura
			Cond. Elect.	% M.O	NH ₄	P	K	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe		
Sector A	SAC1N1	6.01 L.Ac.	66.2 mS Salino	5.4 M	16.2 B	32.6 A	0.91 A	6.9 B	3.9 M	0.51 B	5.44 B	92.0 A	Arena franca	Suelta
	SAC1N2	6.12 L.Ac.	29.2 mS Salino	4.3 M	6.35 B	19.7 M	0.42 B	2.6 B	1.48 B	0.10 B	1.02 B	202.2 A	Arena	Suelta
	SAC2N2	6.09 L.Ac.	30.7 mS Salino	4.1 M	6.7 B	19.4 M	0.37 B	3.0 B	1.42 B	0.69 B	1.64 B	109.0 A	Franco arenosa	Suelta
	SAC2N3	6.31 L.Ac.	21.6 mS Salino	4.6 M	5.4 B	27.1 M	0.38 B	2.2 B	1.07 B	0.07 B	1.40 B	91.0 A	Franco arenosa	Suelta
	SAC2N4	6.25 L.Ac.	25.9 mS Salino	5.4 M	5.0 B	19.2 M	0.42 B	2.1 B	2.52 M	0.60 B	0.63 B	76.4 A	Franco arenosa	Suelta
	SAC3N2	5.91 L.Ac.	24.5 mS Salino	4.3 M	6.8 B	22.9 M	0.35 B	1.8 B	1.32 B	0.92 B	0.28 B	161.8 A	Franco arenosa	Suelta
	SAC3N3	5.96 L.Ac.	26.1 mS Salino	4.5 M	25.6 B	32.7 A	0.71 A	1.3 B	1.47 B	0.75 B	1.73 B	237.6 A	Arena franca	Suelta
Sector B	SBC1N1	5.75 L.Ac.	79.8 mS Salino	3.4 M	12.3 B	22.4 M	0.45 B	1.8 B	2.12 B	1.80 B	1.62 B	266.4 A	Franco arenosa	Suelta
	SBC1N2	5.79 L.Ac.	27.0 mS Salino	3.5 M	7.8 B	20.4 M	0.37 B	2.5 B	1.22 B	1.04 B	3.32 B	188.2 A	Franco arenosa	Suelta
	SBC1N3	5.63 L.Ac.	24.2 mS Salino	4.0 M	8.8 B	20.8 M	0.36 B	1.8 B	0.84 B	2.12 B	2.29 B	417.4 A	Arena franca	Suelta
	SBC1N4	5.59 L.Ac.	24.7 uS No Salino	3.9 M	8.3 B	20.6 M	0.33 B	2.0 B	1.95 B	3.38 B	2.80 B	383.2 A	Franco arenosa	Suelta
	SBC2N1	5.58 L.Ac.	71.3 mS Salino	3.8 M	10.7 B	12.9 B	0.44 B	1.6 B	1.71 B	1.15 B	1.82 B	133.6 A	Franco arenosa	Suelta
	SBC2N2	5.68 L.Ac.	33.6 mS Salino	3.6 M	7.3 B	11.36 B	0.41 B	1.5 B	1.53 B	0.63 B	2.45 B	47.6 A	Franco arenosa	Suelta
	SBC2N3	5.87 L.Ac.	20.8 mS Salino	3.8 M	10.3 B	10.89 B	0.94 A	1.2 B	2.65 M	0.27 B	0.10 B	55.6 A	Franco arenosa	Suelta
	SBC2N4	5.82 L.Ac.	14.37 mS Salino	4.1 M	5.8 B	10.66 B	0.38 B	1.5 B	2.32 B	0.31 B	0.03 B	81.8 A	Franco arenosa	Suelta
	SBC3N1	5.79 L.Ac.	33.7 mS Salino	4.2 M	8.3 B	12.3 B	0.39 B	1.3 B	1.10 B	0.84 B	3.95 B	156.4 A	Franco arenosa	Suelta
	SBC3N2	5.93 L.Ac.	21.0 mS Salino	3.5 M	6.3 B	12.0 B	0.33 B	0.8 B	1.14 B	0.15 B	0.31 B	123.6 A	Arena	Suelta

Simbología: Alc: Alcalino; N: Neutro; L Ac: Ligeramente ácido; A: Alto; M: Mediano; B: Bajo.

Nota: Laboratorio de Suelos de la Facultad de Recursos Naturales, 2017.

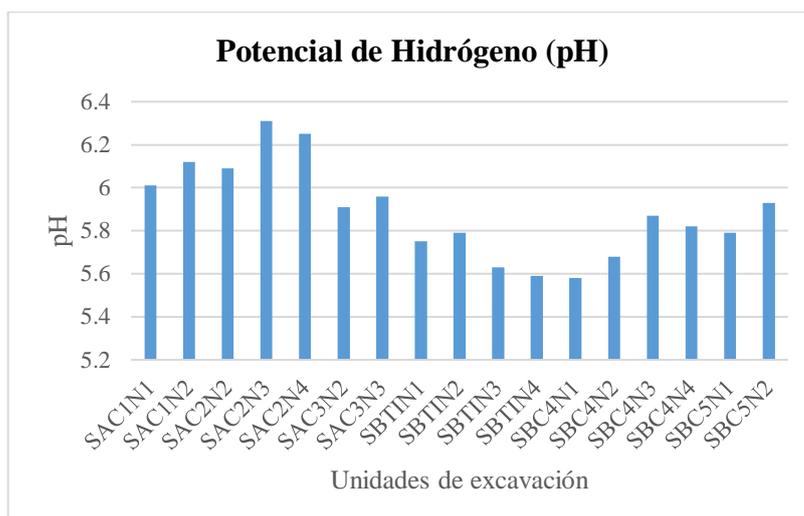


Figura 120: pH de las unidades excavadas en las terrazas de Joyaczhí
Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

Análisis: Los resultados de los análisis de muestras de suelo de las unidades excavadas en las terrazas de Joyaczhí indican que generalmente son suelos ligeramente ácidos con valores que oscilan entre 5,58 y 6,12 de pH, que de acuerdo a la (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2002) un suelo ácido acostumbra presentar la superficie de color obscura y cuando se moja forma pozos enlodados, en este tipo de suelos escasean elementos como: Calcio, Magnesio, Molibdeno y Boro, y otras condiciones restringentes para las plantas.

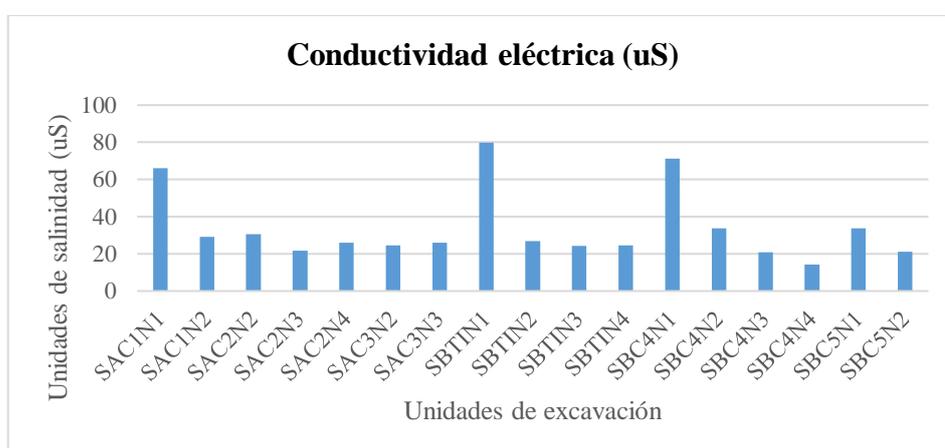


Figura 121: Conductividad eléctrica de las muestras de suelo de las unidades excavadas
Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

Análisis: En cuanto a conductividad eléctrica son suelos salinos con un valor promedio de 33.80 uS, se caracterizan por ser suelos que dificultan la absorción de agua y nutrientes, por efecto del aumento en la presión de solutos del suelo, además La salinidad del suelo puede afectar la eficiencia productiva de una planta.

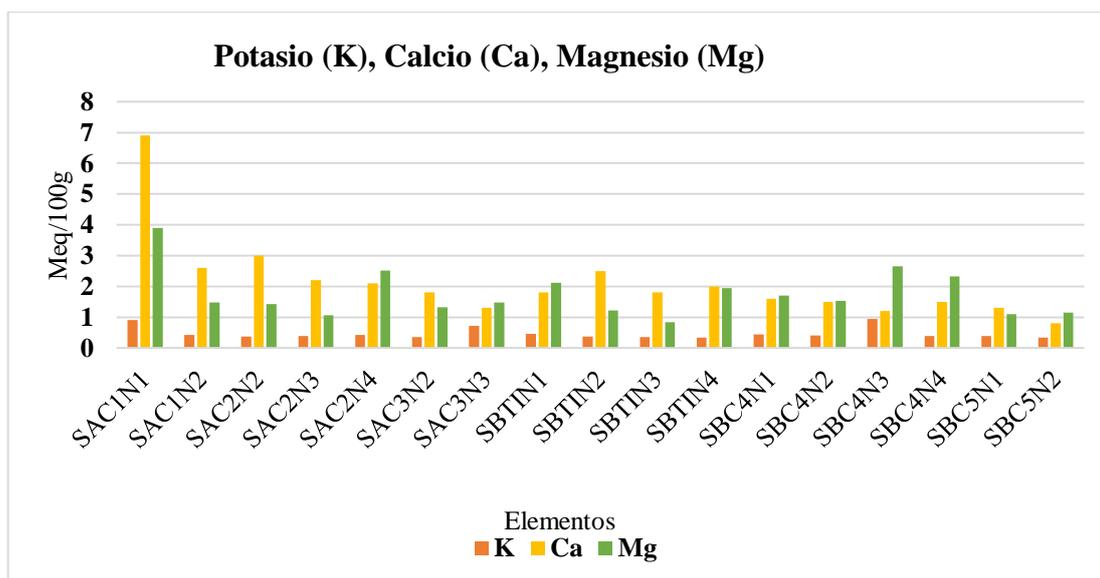


Figura 122: Niveles de Potasio (K), Calcio (Ca) y Magnesio (Mg) presentes en las unidades muestreadas
Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

Análisis: Potasio (K), Calcio (Ca) y Magnesio (Mg) son elementos esenciales para el normal crecimiento y desarrollo de los vegetales, sin embargo existe una deficiencia en cada uno de estos nutrientes: 0.47 (K), 2.11 (Ca) y 1.75 (Mg), los valores están calculados en miliequivalentes sobre 100gramos y representan cantidades muy bajas.

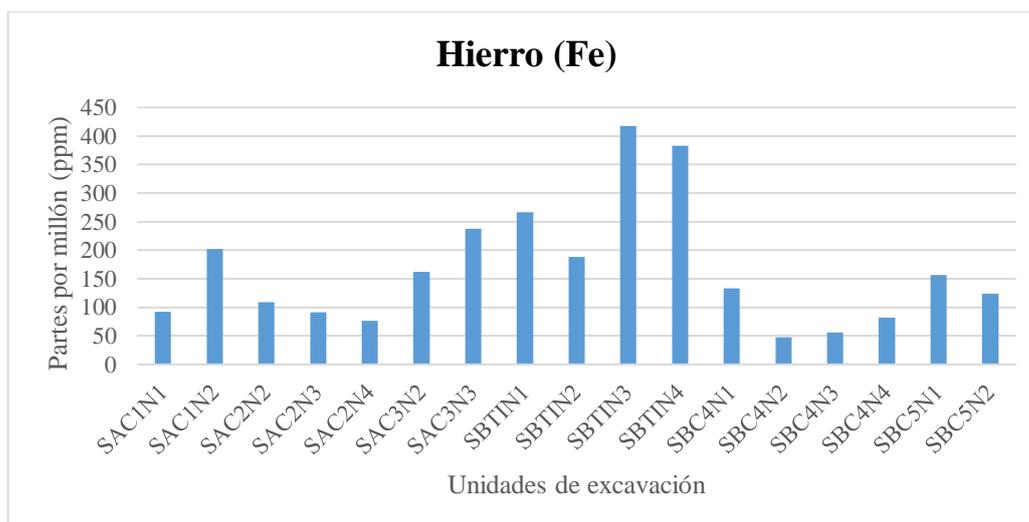


Figura 123: Niveles de Hierro (Fe) presente en las unidades de excavación
Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

Análisis: Existe un elevado porcentaje de este elemento con un promedio de 166,11 ppm, en todas las unidades muestreadas, se observa que el color de los suelos cambia desde amarillo a marrón claro, la presencia de este microelemento probablemente resulte de la descomposición de las mismas plantas presentes en el lugar

D. RECREACIÓN DEL PALEOAMBIENTE DE LA COMUNIDAD JOYACZHÍ.

1. Flora actual de la comunidad Joyaczhí

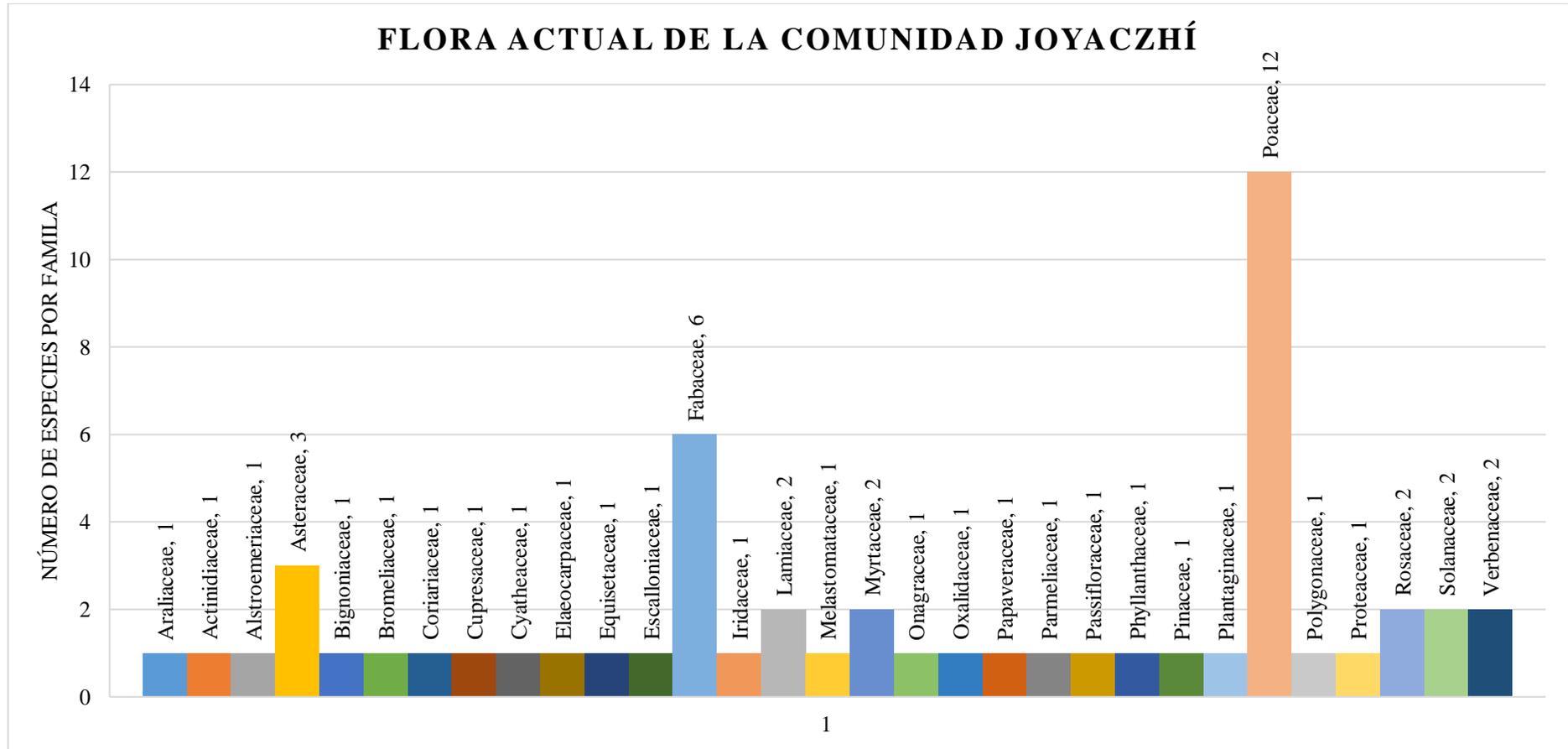


Figura 124: Flora actual de la comunidad Joyaczhí

Análisis: La flora actual está representada principalmente por las familias Poaceae (22%), Fabaceae (11%), Asteraceae (6%), Rosaceae (4%), Solanaceae (4%), Verbenaceae (4%), Lamiaceae (4%), Myrthaceae (4%), además de otras familias en menor porcentaje como: Araliaceae, Actinidaceae, Oxalidacea, Pinaceae, Phyllantaceae con un registro del 2%.

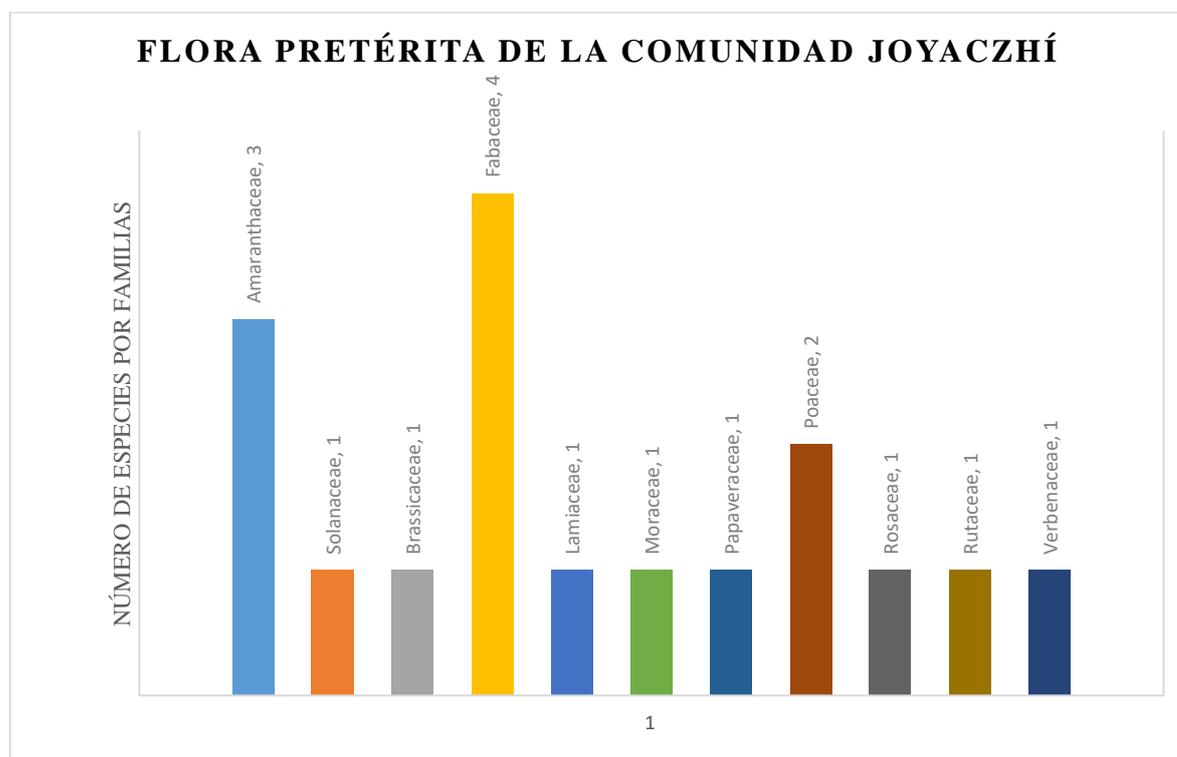


Figura 126: Flora pretérita comunidad Joyaczhí
Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

La flora pretérita estuvo representada según el registro arqueológico por las familias Fabaceae (23%), Amaranthaceae (17%), Poaceae (12%), y Verbenaceae, Rutaceae, Rosaceae, Papaveraceae, Moraceae, Lamiaceae, Brassicaceae, Solanaceae con un 2% de registros en macrorrestos botánicos.

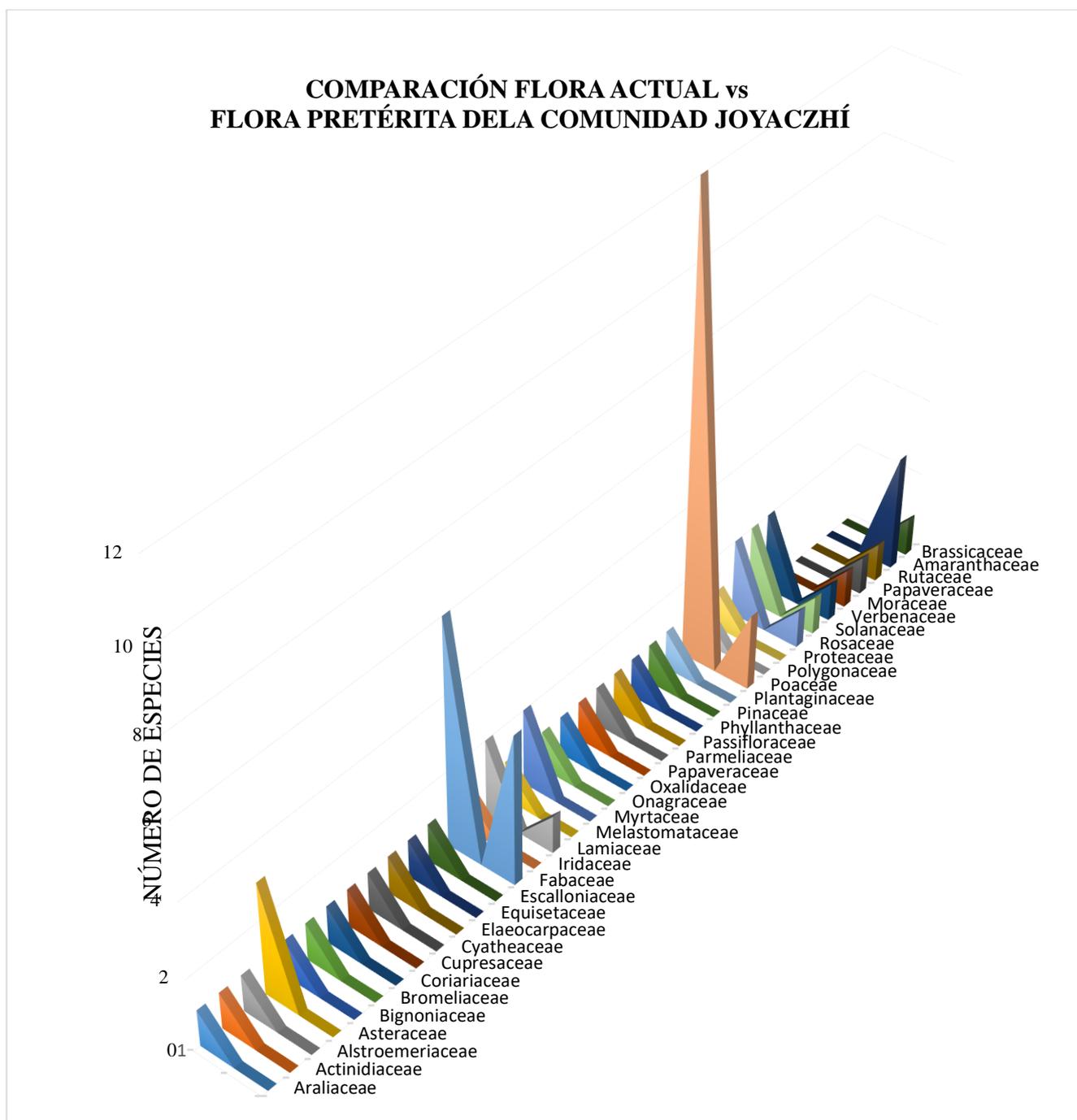


Figura 127: Comparación flora actual vs flora pretérita de la comunidad Joyaczhí
Realizado por: Eddie Bolaños, 2017.

Análisis: Las familias Brassicaceae, Amaranthaceae, Rutaceae, Papaveraceae, Moraceae, aparecen en el registro arqueológico, mientras que en el inventario actual no aparecen, familias como Solanaceae, Rosaceae, Poaceae, Lamiaceae, Fabaceae, están presentes en la flora actual y en la flora pretérita.

2. Clasificación ecológica de las especies de macrorrestos indicadoras

Tabla 76: Clasificación ecológica especie indicadora Familia Rosaceae

Especie indicadora: Familia ROSACEAE	
Clasificación: Arbustal siempreverde montano alto de páramo del sur de Ecuador	
Clasificadores diagnósticos	
Cobertura: arbustiva	Relieve general: de montaña
Bioclima: pluvial	Macrorelieve: montaña
Variación altitudinal: 2800/3100 - 3300 msnm	Mesorelieve: relieve montañoso
Biogeografía: región Andes, Sector Páramos,	Fenología: siempreverde
<p>Concepto: conocido también como bosque enano de altura donde están presentes elementos florísticos del bosque montano alto pero de menor tamaño debido a las condiciones ambientales, topográficas y edáficas extremas, la vegetación tiene alturas que no sobrepasan los tres metros de altura. Su composición florística es caracterizada por géneros generalmente con espinos como <i>Hesperomeles</i> y <i>Rubus</i>, <i>Ribes</i>, <i>Berberis</i>, <i>Desfontainia</i> y entre los pequeños árboles se encuentra <i>Polylepis</i> presente únicamente en Fierrohurco y en la parte alta de Manú en Río Negro mezclados con arbustos leñosos pertenecientes a las familias <i>Ericaceae</i>, <i>Rosaceae</i>, <i>Asteraceae</i> y <i>Polygalaceae</i>.</p>	
<p>Especies diagnósticas: <i>Barnadesia arborea</i>, <i>Bejaria resinosa</i>, <i>Berberis rigida</i>, <i>Blechnum chilense</i>, <i>Brachyotum campii</i>, <i>Cavendishia bracteata</i>, <i>Chuquiraga jussieui</i>, <i>Chusquea falcata</i>, <i>Diplostegium rupestre</i>, <i>Escallonia myrtilloides</i>, <i>Gaiadendron punctatum</i>, <i>Gaultheria tomentosa</i>, <i>Gynoxys miniphylla</i>, <i>Hedyosmum</i> spp., <i>Hesperomeles obtusifolia</i>, <i>Loricaria complanata</i>, <i>Lupinus alopecuroides</i>, <i>Macrocarpaea sodiroana</i>, <i>Meriania tomentosa</i>, <i>Monnina arbuscula</i>, <i>Oritrophium peruvianum</i>, <i>Styrax foveolaria</i>, <i>Weinmannia fagaroides</i>, algunos árboles que no superan los tres metros de altura como <i>Brachyotum azuayense</i>, <i>M. salicifolia</i>, <i>Miconia bullata</i>, <i>Myrsine sodiroana</i>, <i>Oreopanax andreanus</i>, <i>Podocarpus oleifolius</i>, <i>Symplocos nuda</i>.</p>	

Tabla 77: Clasificación ecológica especie indicadora Familia Moraceae

Especie indicadora: Familia MORACEAE	
Clasificación: Bosque siempreverde montano bajo del norte y centro de la cordillera oriental de los Andes	
Clasificadores diagnósticos	
Cobertura: bosque	Relieve general: De montaña
Bioclima: pluvial	Macrorelieve: montaña y serranía
Variación altitudinal: 1200-2000 msnm	Mesorelieve: relieve montañoso, edificios volcánicos, mesetas, vertientes, cuevas y colinas
Biogeografía: Región: Andes, Provincia: Andes del Norte, sector: Norte y centro de la cordillera oriental de los Andes	Fenología: siempreverde
<p>Concepto: bosques siempreverdes que alcanzan los 20-35 m de altura de dosel. Se encuentran en el relieve de montaña en la parte subandina hacia el este de la cordillera de los Andes, se observa pendientes fuertemente inclinadas a escarpadas (5 a 87°). Los suelos son inceptisoles y andosoles perhidratados, de textura franco-franco limoso-franco arcilloso. En su mayoría están compuestos por árboles de troncos rectos, principalmente de las familias Lauraceae, Rubiaceae, Melastomataceae, y ocasionalmente Moraceae. Se componen de varios estratos, incluyendo un dosel alto, subdosel, estratos arbustivo y herbáceo. El sotobosque es denso y es el resultado de la dinámica sucesional relacionada con deslaves frecuentes. El estrato herbáceo y epifítico se caracteriza por la abundancia de especies de hojas grandes (e.g., Anthurium, Cyclanthus, Phylodendron y Rhodospatha). En los claros del bosque es común encontrar Piptocoma discolor, Alchornea pearcei y Acalypha diversifolia. Hacia los límites superiores de este ecosistema se incrementa la abundancia de plantas epífitas en los troncos de los árboles.</p>	
<p>Especies diagnósticas: Alchornea pearcei, Alsophila cuspidata, Aniba muca, Calatola costaricensis, Casearia mariquitensis, Casearia spp., Cecropia marginalis, Cedrela montana, Ceroxylon echinulatum, C. parvifrons, Chamaedorea linearis, Cinchona pubescens, Citharexylum montanum, Clarisia biflora, Croton lechleri, Dicksonia sellowiana, Dictyocaryum lamarckianum, Elaegia spp., Endlicheria sericea, Faramaea glandulosa, Ficus spp., Geonoma spp., Geonoma undata, Guarea kunthiana, Guettarda crispiflora, Hedyosmum racemosum, Hieronyma alchorneoides, H. duquei, H. macrocarpa, Inga multinervis, Meriania drakei, M. pastazana, M. tomentosa.</p>	

VIII. CONCLUSIONES

La diversidad de especies vegetales en la comunidad Joyaczhí es muy variada, se registraron 55 especies de plantas de las cuales 22% son especies de la familia Poaceae, el 11% de la familia Fabaceae, el 6% pertenecen a la familia Asteraceae, el 4% son especies de las familias Verbenaceae, Rosaceae y Solanaceae, mientras que en un 2 % se registraron especies de las familias Phyllantaceae, Pinaceae, Parmeliaceae entre otras.

Las principales utilidades de las especies vegetales inventariadas son en el campo ornamental (22%), medicinal (22%), alimento de animales (20%) y en el campo comercial con un 2%.

En el “Sector A” se recuperó el 40% de macrorrestos botánicos de los cuales el 6 % corresponden a la unidad 1, el 3 % a la unidad 2 y el 31% a la unidad 3, por otra parte el 60 % corresponden a los macrorrestos recuperados en el “Sector B” de los cuales el 31% corresponden a la trinchera 1, el 25 % a la unidad 4 y el 4% a la unidad 5.

En el “Sector A” se recuperaron un total 203 muestras vegetales, principalmente de las familias Amaranthaceae (56%) y Fabaceae (13%), mientras que en el sector B se recuperaron un total de 301 muestras botánicas, de las cuales el 83% pertenecen a la familia Amaranthaceae, y el 7% a la familia Verbenaceae.

Las familias Moraceae, Papaveraceae, Rutaceae, Amaranthaceae y Brassicaceae se encontraron en el registro arqueológico, mientras que comparando con las especies presentes no se encuentran en la actualidad, sin embargo las familias Fabaceae, Lamiaceae, Poaceae, Rosaceae, Solanaceae y Verbenaceae están presentes en la flora actual y pretérita.

Se valida la hipótesis alterna debido a que los macrorrestos recuperados de las familias Moraceae y Rosaceae pertenecen a otra zona de vida distinta a la actual de la comunidad Joyaczhí.

IX. RECOMENDACIONES

Socializar la siguiente investigación con las Instituciones: INPC, MAGAP, GAD de Chunchi, parroquia Llagos y los pobladores de la comunidad de Joyaczhí, fomentando la importancia de las terracerías agrícolas para el cultivo de alimentos de gran interés alimenticio como el *Amaranthus spp* los cuales se han perdido en la actualidad.

A partir de este trabajo se recomienda continuar con el estudio de fitolitos para complementar la investigación y revelar datos que con la recuperación de macrorrestos vegetales no se pueden conseguir, para entender ampliamente la especialización agrícola con la que se desarrollaron las sociedades pasadas asentadas en Joyaczhí, específicamente para revelar datos en cuanto a otros cultivos del cual no se obtuvieron en el registro arqueológico.

Realizar un catálogo ilustrado de las especies de macrorrestos vegetales recuperadas en las terrazas de Joyaczhí para que sirvan como referentes en posteriores estudios carpológicos de nuestro país.

X. RESUMEN

La presente investigación propone: elaborar el estudio carpológico de las terrazas agrícolas de la comunidad Joyaczhí, para la reconstrucción del paleoambiente; ayudándonos de cuatro pasos: realizando el inventario de la flora actual; recuperando el material arqueobotánico; caracterizando morfológica y taxonómicamente las muestras carpológicas recuperadas y recreando el paleoambiente del yacimiento. Para inventariar la flora se utilizó el método descriptivo empleando como técnica la observación de campo y la herborización, para la recuperación del material arqueobotánico se dividió las terrazas en sectores "A y B" en cada sitio se realizaron tres unidades de excavación, en la caracterización morfológica y taxonómica de las muestras botánicas se utilizaron catálogos digitales de semillas y el programa Photoshop CS6 en el procesamiento digital de las fotografías, en la reconstrucción paleoambiental se identificaron taxonómicamente las muestras a nivel de familias y especies comparándolas con la flora actual y sus diferentes zonas de vida. Así: un total de 55 especies de flora de las cuales las principales familias son: Poaceae (22%), Fabaceae (11%) y Asteraceae (65%). En el "Sector A" se recuperaron un total de 203 muestras vegetales (40%), principalmente de las familias Amaranthaceae (56%) y Fabaceae (13%), en el "Sector B" se recuperaron un total de 301 muestras (60%), de las cuales el 83% pertenecen a la familia Amaranthaceae, y el 7% a la familia Verbenaceae. Las familias Moraceae, Papaveraceae, Rutaceae, Amaranthaceae y Brassicaceae se encontraron en el registro arqueológico, mientras que comparando con las especies presentes no se encuentran. Se concluye que existe un cambio en la agrobiodiversidad y la identificación de dos zonas de vida diferentes a la presente del sitio.

Palabras claves: estudio carpológico, reconstrucción paleoambiental, agrobiodiversidad.



XI. SUMMARY

The present research proposes: to elaborate the carpological study of the agricultural terraces in Joyaczi Community for the reconstruction of the environment; fourth step helped us: performing the inventory of the current flora; recovering the archaeobotanical material; characterizing morphologically and taxonomically the recovered carpological samples and recreating the paleoenvironment of the site. The descriptive method was used to inventory the flora; the technique used was field observation and herborization, for the recovery of the archaeobotanical material the braids were divided in sectors "A and B" in each site three excavation units were realized, in the morphological and taxonomic characterization of the botanical samples digital seed catalogs were used and the program Photoshop CS6 in the Digital processing of the photographs, in the palaeoenvironmental reconstruction the samples at the level of familiar and species were taxonomically identified comparing them with the current flora and its different areas of life. Thus: a total of 55 species of flora of which the main families are: Poaceae (22%), Fabaceae (11%) and Asteraceae (65%). A total of 203 plant samples (40% 9) were recovered in "sector A", mainly from the families Amaranthaceae (56%) and Fabaceae (13%), a total of 301 samples were recovered in "sector B" (60%), 83% belongs to Amaranthaceae family, and 7% to Verbenaceae family. The families Moraceae, Papaveraceae, Rutaceae, Amaranthaceae and Brassicaceae were found in the archaeological record, but they are not present in this present species. It is concluded that there is a change in the agrobiodiversity and the identification of two different life zones to the present place.

Keywords: carpological study, paleoenvironmental reconstruction, agrobiodiversity



XII. BIBLIOGRAFÍA

- Abrigo, P. (2012). *Los cultivos autóctonos en el sector de Tuncarta del cantón Saraguro y su perspectiva de rescate como aporte al desarrollo comunitario*. Recuperado el 3 de octubre de 2016, de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/9369/1/Pablo%20Antonio%20Abrigo%20C%C3%B3rdova.pdf>
- Agro Slide Bank. (2017). *Banco digital de semillas*. Recuperado el 5 de enero de 2017, de <http://asb.com.ar/malezas/dicotiledoneas/>
- Almeida, E. (2000). *Biodiversity and economically important species in the tropical Andes*. (M. Moraes, B. Ollgaard, L. Kvist, B. F. & H. Basley, Edits.) La Paz. Recuperado el 17 de abril de 2016, de <http://www.beisa.dk/Publications/BEISA%20Book%20pdfer/Capitulo%2016.pdf>
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Saberes ancestrales y agrobiodiversidad*. Recuperado el 16 de abril de 2016, de http://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Badal, E., Carrión, Y., Rivera, D., & Uzquiano, P. (2000). La recogida de muestras en arqueobotánica : objetivos y muestras metodológicas. *La arqueobotánica en cuevas y abrigos*. Barcelona, España. Recuperado el 21 de marzo de 2016, de <http://bioarqueologia.cat/upload/files/recogidamuestrasarqueobotanica.pdf>
- Berihuete, M. (2006). *Aportaciones de la carpología al análisis de la gestión de los recursos vegetales en las sociedades cazadoras recolectoras: el grupo selknam de Tierra del Fuego (Argentina)*. Recuperado el 7 de enero de 2017, de https://www.academia.edu/1260148/Aportaciones_de_la_carpolog%C3%ADa_al_an%C3%A1lisis_de_la_gesti%C3%B3n_de_los_recursos_vegetales_en_las_sociedades_cazadoras_recolectoras_el_grupo_selknam_de_Tierra_del_Fuego_Argentina
- Buxó, R., & Marínval, P. (1999). *Paleocarpología. El estudio de las semillas y los frutos antiguos*. Recuperado el 16 de abril de 2016, de https://www.academia.edu/1260148/Aportaciones_de_la_carpolog%C3%ADa_al_an%C3%A1lisis_de_la_gesti%C3%B3n_de_los_recursos_vegetales_en_las_sociedades_cazadoras_recolectoras_el_grupo_selknam_de_Tierra_del_Fuego_Argentina
- Carrera, G. (2001). Metodología del manual para análisis de suelo de la red de laboratorios de suelos del Ecuador. Ecuador. Recuperado el 31 de enero de 2017, de <http://www.secsuelo.org/wp-content/uploads/2015/06/3.-Reporte-de-la-RELEASE.pdf>

- Cerón. (1993). *Etnobotánica en los Andes del Ecuador*. Recuperado el 21 de marzo de 2016, de <http://www.beisa.dk/Publications/BEISA%20Book%20pdfer/Capitulo%2016.pdf>
- Chilon, E. (2009). *Tecnologías ancestrales y reducción de riesgos del cambio climático*. Bolivia: CIDAT. Recuperado el 18 de marzo de 2016, de https://books.google.com.ec/books/about/Tecnolog%C3%ADas_ancestrales_y_reducci%C3%B3n_de.html?id=ebU3AQAIAAJ&redir_esc=y
- Claridge, M., Dawah, A., & Wilson, M. (1997). *Species. The units of biodiversity*. London.
- Crespo, J. M., & Vila, D. (2014). *Floksociety*. Recuperado el 14 de marzo de 2016, de <http://floksociety.org/docs/Espanol/5/5.3.pdf>
- Hernández, M. (2001). *Bioclimatic discriminant capacity of terrestrial mammal faunas. Global Ecology, Biogeography*. Recuperado el 16 de abril de 2016, de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1466-822x.2001.00218.x/full>
- Itsaso, S., & Zapata, Y. (2006). Primeros resultados de los estudios carpológicos del despoblado de Zornoztegi (Savatierra-Agurain, Álava). Zornoztegi (Savatierra-Agurain, Álava). Recuperado el 16 de abril de 2016, de http://www.ehu.es/patrimonioypaisajesculturales/cms_files/20121023_1_ItsasoLydia2009.pdf
- Kats, O., Cabanes, D., Weiner, S., Maeir, A., Baotetto, E., & Shahack, R. (s.f.). *Rapid phytolith extraction for analysis of phytolith concentrations and assemblages during an excavation; an application at Tell es-safi/Gath*. Israel: Journal of archaeological science. Recuperado el 16 de abril de 2016, de https://www.academia.edu/14715821/Fitolitos_almidones_y_fibras
- Lennstrom, H., & Harstorf, C. (1995). *Interpretation in context: sampling in analysis in paleoethnobotany*. American Antiquity. Recuperado el 16 de abril de 2016, de https://www.academia.edu/14715821/Fitolitos_almidones_y_fibras
- López, J., Iriarte, M., & Burjachs, F. (2011). *Métodos y técnicas de análisis y estudio en arqueología prehistórica. De lo técnico a la reconstrucción de los grupos humanos*. (M. García, & L. Zapata, Edits.) País Vazco. Recuperado el 16 de abril de 2016, de <https://www.academia.edu/4859783/Arqueopalinolog%C3%ADa>
- Madella, L., & Lancelotti, C. (2012). *Phytoliths and taphonomy. A user manual*. Quaternary International. Recuperado el 15 de abril de 2016, de https://www.academia.edu/14715821/Fitolitos_almidones_y_fibras
- Maldonado, B. (2010). *Introducción a la biología y morfología vegetal*. Recuperado el 16 de abril de 2016, de <http://anatomiavegetalbety.blogspot.com/2010/09/introduccion-la-biologia-y-morfologia.html>
- Ministerio de Ambiente. (2015). *Guía de inventario de la flora y vegetación*. Recuperado el 16 de abril de 2016, de <http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp->

- content/uploads/sites/6/2013/10/GU%C3%83-A-DE-FLORA-Y-VEGETACI%C3%83%E2%80%9CN.compressed.pdf
- Ministerio del Ambiente de Ecuador. (2012). Clasificación ecológica del Ecuador. Ecuador. Recuperado el 17 de marzo de 2016, de <https://es.scribd.com/document/263151462/Sistema-de-clasificacion-de-ecosistemas-de-Ecuador-continental-pdf>
- Morcote, G. (2006). Subsistencia y manejo de ecosistemas a través del estudio de fitolitos, polen y semillas en grupos humanos precolombinos del área interfluvial de los ríos Amazonas (Solimões) y Putumayo (Içá). En s. A. Universidad Nacional de Colombia (Ed.). Colombia-Brasil. Recuperado el 10 de enero de 2017
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2002). *Los fertilizantes y su uso*. Recuperado el 25 de enero de 2017, de <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/fertuso.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2017). *Cultivos tradicionales*. Recuperado el 12 de diciembre de 2016, de <http://www.fao.org/traditional-crops/amaranth/es/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2001). *Secretaría del Buen Vivir*. Recuperado el 16 de abril de 2016, de <http://www.secretariabuenvivir.gob.ec/saberes-ancestrales-lo-que-se-sabe-y-se-siente-desde-siempre/>
- Organización Mundial para la Alimentación. (2007). *Cultivos*. Recuperado el 14 de marzo de 2016, de <ftp://ftp.fao.org/sd/sda/sdar/sard/SARD-agri-biodiversity%20-%20spanish.pdf>
- Organización Mundial para la Alimentación. (2013). *Productos alimenticios*. Recuperado el 20 de marzo de 2016, de <http://www.fao.org/3/a-as976s.pdf>
- Orozco, J. (2011). *Definiciones Taxonomía*. Recuperado el 15 de abril de 2016, de <http://conceptodefinicion.de/taxonomia/>
- Pearsall, D. (2000). *Paleoethnobotany. A handbook of procedures*. New York: Academic Press. Recuperado el 14 de abril de 2016, de https://www.academia.edu/14715821/Fitolitos_almidones_y_fibras
- Peña, L., & Zapata, L. (1996). Macrorrestos vegetales arqueológicos. Vasco, España. Recuperado el 15 de abril de 2016, de <http://digital.csic.es/bitstream/10261/87587/1/2013-68-Zapata%20Pena%20%20Chocarro%20Análisis%20en%20Arqueología%20PR1%20obj.pdf>
- Rodríguez, J., García, M., & Zapata, L. (2013). *Métodos y técnicas de análisis y estudio en arqueología prehistórica*. España: Universidad del País Vasco.
- Rudwick, M. (1992). *Scenes from Deep Time*. Chicago: The University of Chicago.

- The Ohio State University. (2017). *Department of Horticulture and Crop Science*. Recuperado el 10 de enero de 2017, de <https://www.oardc.ohio-state.edu/seedid/single.asp?strID=62>
- Universidad Complutense de Madrid. (2016). *Arqueometría y análisis arqueológico*. Recuperado el 10 de diciembre de 2016, de <https://www.ucm.es/arqueoanalisis/arqueobotanica>
- Universidad Nacional de Córdoba. (2017). *Museo de antropología*. Recuperado el 29 de enero de 2017, de <http://www.museoantropologia.unc.edu.ar/Excavacion.htm>
- Veyret, Y. (2014). *Paleoambientes*. Recuperado el 15 de abril de 2016, de Hypergeo: <http://www.hypergeo.eu/spip.php?article573#>
- Zapata, L., & Peña, L. (2013). *Macrorrestos vegetales arqueológicos*. Universidad del País Vasco. Recuperado el 16 de abril de 2016, de <http://digital.csic.es/bitstream/10261/87587/1/2013-68-Zapata%20Peña%20%20Chocarro%20Analisis%20en%20Arqueologia%20PR1%20bj.pdf>
- Zurro, D., Lancelotti, C., & Madella, M. (2009). *Fitolitos, almidones y fibras*. (M. García, & L. Zapata, Edits.) Universidad del País Vasco. Recuperado el 15 de abril de 2016, de https://www.academia.edu/14715821/Fitolitos_almidones_y_fibras

XIII. ANEXOS

Anexo 1: Ficha de inventario de flora

Ficha de registro de flora		
Lugar:		Ficha:
Nombre del recolector:		Revisado por:
Nombre del supervisor:		Validado por:
Altitud:		Longitud:
Nombre vulgar:		
Nombre científico:		
Familia:		Orden:
Tipo de vegetación:		
Figura: Fotografía:		
Importancia y usos:.		
Distribución y hábitat:		
Descripción morfológica:		
Validada en:		

Anexo 3: Ficha de resultados de análisis físico y químico de suelo



**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
LABORATORIO DE SUELOS**



Nombre del Propietario: Ing. Cristian Aguirre

Fecha de ingreso: 02/12/2016

Fecha de salida: 21/12/2016

Ubicación:

Joyagzhi
Nombre del sitio

Llagos
Parroquia

Chunchi
Cantón

Chimborazo
Provincia

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DEL ANALISIS FISICO-QUIMICO DE SUELOS

Ident.	pH	uS		mg/L		Meq/100g			ppm			Textura	Estructura
		Cond. Elect.	% M.O	NH4	P	K	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe		
1	6.01 L.Ac.	66.2 mS Salino	5.4 M	16.2 B	32.6 A	0.91 A	6.9 B	3.9 M	0.51 B	5.44 B	92.0 A	Arena franca	Suelta
2	6.12 L.Ac.	29.2 mS Salino	4.3 M	6.35 B	19.7 M	0.42 B	2.6 B	1.48 B	0.10 B	1.02 B	202.2 A	Arena	Suelta
3	6.09 L.Ac.	30.7 mS Salino	4.1 M	6.7 B	19.4 M	0.37 B	3.0 B	1.42 B	0.69 B	1.64 B	109.0 A	Franco arenosa	Suelta
4	6.31 L.Ac.	21.6 mS Salino	4.6 M	5.4 B	27.1 M	0.38 B	2.2 B	1.07 B	0.07 B	1.40 B	91.0 A	Franco arenosa	Suelta
5	6.25 L.Ac.	25.9 mS Salino	5.4 M	5.0 B	19.2 M	0.42 B	2.1 B	2.52 M	0.60 B	0.63 B	76.4 A	Franco arenosa	Suelta
7	5.91 L.Ac.	24.5 mS Salino	4.3 M	6.8 B	22.9 M	0.35 B	1.8	1.32 B	0.92 B	0.28 B	161.8 A	Franco arenosa	Suelta

CODIGO	
Alc. Alcalino	A: alto
N: Neutro	M: medio
L. Ac. Ligeramente acido	B: bajo

Ing. Franklin Arcos T.
JEFE LAB. SUELOS

Ing. Elizabeth Pachacama
TECNICO DE LABORATORIO

Dirección: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur Km1 ½, Facultad de Recursos Naturales, Teléfono 2998220 Extensión 418

"Apoyando a la producción sana, rentable y amigable con la naturaleza"



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
LABORATORIO DE SUELOS



Nombre del Propietario: Ing. Cristian Aguirre

Fecha de ingreso: 02/12/2016

Fecha de salida: 21/12/2016

Ubicación:

Monte Puñay
Nombre de la granja

Llagos
Parroquia

Chunchi
Cantón

Chimborazo
Provincia

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DEL ANALISIS FISICO-QUIMICO DE SUELOS

Ident.	pH	Cond. Elect.	% M.O	mg/L		Meq/100g			ppm			Textura	Estructura
				NH4	P	K	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe		
8	5.96 L.Ac.	26.1 mS Salino	4.5 M	25.6 B	32.7 A	0.71 A	1.3 B	1.47 B	0.75 B	1.73 B	237.6 A	Arena franca	Suelta
9	5.75 L.Ac.	79.8 mS Salino	3.4 M	12.3 B	22.4 M	0.45 B	1.8 B	2.12 B	1.80 B	1.62 B	266.4 A	Franco arenosa	Suelta
10	5.79 L.Ac.	27.0 mS Salino	3.5 M	7.8 B	20.4 M	0.37 B	2.5 B	1.22 B	1.04 B	3.32 B	188.2 A	Franco arenosa	Suelta
11	5.63 L.Ac.	24.2 mS Salino	4.0 M	8.8 B	20.8 M	0.36 B	1.8 B	0.84 B	2.12 B	2.29 B	417.4 A	Arena franca	Suelta
12	5.59 L.Ac.	24.7 uS No Salino	3.9 M	8.3 B	20.6 M	0.33 B	2.0 B	1.95 B	3.38 B	2.80 B	383.2 A	Franco arenosa	Suelta
13	5.58 L.Ac.	71.3 mS Salino	3.8 M	10.7 B	12.9 B	0.44 B	1.6 B	1.71 B	1.15 B	1.82 B	133.6 A	Franco arenosa	Suelta

CODIGO	
Alc. Alcalino	A: alto
N: Neutro	M: medio
L. Ac. Ligeramente acido	B: bajo

Ing. Franklin Arcos T.
JEFE LAB. SUELOS

Ing. Elizabeth Pachacama
TECNICO DE LABORATORIO

Dirección: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur Km1 ½, Facultad de Recursos Naturales, Teléfono 2998220 Extensión 418

“Apoyando a la producción sana, rentable y amigable con la naturaleza”



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
LABORATORIO DE SUELOS



Nombre del Propietario: Ing. Cristian Aguirre

Fecha de ingreso: 02/12/2016

Ubicación:

Monte Puñay
Nombre de la granja

Llagos
Parroquia

Chunchi
Cantón

Fecha de salida: 21/12/2016

Chimborazo
Provincia

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DEL ANALISIS FISICO-QUIMICO DE SUELOS

Ident.	pH	<i>uS</i>		mg/L		Meq/100g			ppm			Textura	Estructura
		Cond. Elect.	% M.O	NH4	P	K	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe		
14	5.68 L.Ac.	33.6 <i>mS</i> Salino	3.6 M	7.3 B	11.36 B	0.41 B	1.5 B	1.53 B	0.63 B	2.45 B	47.6 A	Franco arenosa	Suelta
15	5.87 L.Ac.	20.8 <i>mS</i> Salino	3.8 M	10.3 B	10.89 B	0.94 A	1.2 B	2.65 M	0.27 B	0.10 B	55.6 A	Franco arenosa	Suelta
16	5.82 L.Ac.	14.37 <i>mS</i> Salino	4.1 M	5.8 B	10.66 B	0.38 B	1.5 B	2.32 B	0.31 B	0.03 B	81.8 A	Franco arenosa	Suelta
17	5.79 L.Ac.	33.7 <i>mS</i> Salino	4.2 M	8.3 B	12.3 B	0.39 B	1.3 B	1.10 B	0.84 B	3.95 B	156.4 A	Franco arenosa	Suelta
18	5.93 L.Ac.	21.0 <i>mS</i> Salino	3.5 M	6.3 B	12.0 B	0.33 B	0.8 B	1.14 B	0.15 B	0.31 B	123.6 A	Arena	Suelta

CODIGO	
Alc. Alcalino	A: alto
N: Neutro	M: medio
L. Ac. Ligeramente acido	B: bajo

Ing. Franklin Arcos T.
JEFE LAB. SUELOS

Ing. Elizabeth Pachacama
TECNICO DE LABORATORIO

Dirección: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur Km1 ½, Facultad de Recursos Naturales, Teléfono 2998220 Extensión 418

"Apoyando a la producción sana, rentable y amigable con la naturaleza"