



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“ELABORACIÓN DE UN PROTOCOLO Y METODOLOGÍA DE RECOLECCIÓN DE ESPECIES DE HONGOS EN LA ESTRUCTURA DEL SUSTRATO VEGETAL DEL BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO (BsMn03) DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES EN EL CANTÓN PUJILÍ, PARROQUIA EL TINGO LA ESPERANZA EN EL PERÍODO 2019 - 2020”

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniera en Medio Ambiente.

Autor:

Padilla Sangucho Jessica Maribel.

Tutor:

Lic. Mg. Lema Pillalaza Jaime René

Latacunga – Ecuador

Septiembre – 2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **Padilla Sangucho Jessica Maribel** declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **“ELABORACIÓN DE UN PROTOCOLO Y METODOLOGÍA DE RECOLECCIÓN DE ESPECIES DE HONGOS EN LA ESTRUCTURA DEL SUSTRATO VEGETAL DEL BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO (BSMN03) DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES EN EL CANTÓN PUJILÍ, PARROQUIA EL TINGO LA ESPERANZA EN EL PERÍODO 2019 - 2020”**, siendo el Lic. Mg. Lema Pillalaza Jaime René tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

.....
Padilla Sangucho Jessica Maribel.
CC: 050435525-6

.....
Lic. Mg. Lema Pillalaza Jaime René.
CC: 171375993-2

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **Padilla Sangucho Jessica Maribel**, identificada/o con C.C. N° **050435525-6** de estado civil Soltera, y con domicilio en el Cantón Saquisilí, Provincia de Cotopaxi, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado de **“ELABORACIÓN DE UN PROTOCOLO Y METODOLOGÍA DE RECOLECCION DE ESPECIES DE HONGOS EN LA ESTRUCTURA DEL SUSTRATO VEGETAL DEL BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO (BsMn03) DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES EN EL CANTÓN PUJILÍ, PARROQUIA EL TINGO LA ESPERANZA EN EL PERÍODO 2019 - 2020”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.

Fecha de inicio de la carrera: Septiembre 2015 – Febrero 2016

Fecha de finalización: Mayo 2020 – Septiembre 2020

Aprobación en Consejo Directivo: 07 de julio del 2020

Tutor: Lic. Mg. Lema Pillalaza Jaime René.

Tema: **“ELABORACIÓN DE UN PROTOCOLO Y METODOLOGÍA DE RECOLECCION DE ESPECIES DE HONGOS EN LA ESTRUCTURA DEL SUSTRATO VEGETAL DEL BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO(BsMn03) DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES EN EL CANTÓN PUJILÍ, PARROQUIA EL TINGO LA ESPERANZA EN EL PERÍODO 2019 - 2020”**

CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que

establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA/EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 17 días del mes de septiembre del 2020.

.....

Padilla Sangucho Jessica Maribel

EL CEDENTE

.....

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título: **“ELABORACIÓN DE UN PROTOCOLO Y METODOLOGÍA DE RECOLECCION DE ESPECIES DE HONGOS EN LA ESTRUCTURA DEL SUSTRATO VEGETAL DEL BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO(BsMn03) DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES EN EL CANTÓN PUJILÍ, PARROQUIA EL TINGO LA ESPERANZA EN EL PERÍODO 2019 - 2020.”** de Padilla Sangucho Jessica Maribel, de la carrera de **INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE**, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 17 septiembre del 2020

.....
Lic. Mg. Lema Pillalaza Jaime René

CC: 171375993-2

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el o los postulantes: **Padilla Sangucho Jessica Maribel**, identificado con C.C N° **050435525-6** con el Proyecto de Investigación, cuyo título es: **“ELABORACIÓN DE UN PROTOCOLO Y METODOLOGÍA DE RECOLECCION DE ESPECIES DE HONGOS EN LA ESTRUCTURA DEL SUSTRATO VEGETAL DEL BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO(BsMn03) DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES EN EL CANTÓN PUJILÍ, PARROQUIA EL TINGO LA ESPERANZA EN EL PERÍODO 2019 - 2020”** han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al **Acto de Sustentación** en la fecha y hora señalada.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 17 septiembre del 2020

Ing. José Luis Agreda Oña Mg.

LECTOR 1 (Presidente)

CC: 040133210-1

Ing. Antonio Andrade Valencia Mg.

LECTOR 2

CC: 050252448-1

Ing. Vladimir Marconi Ortiz Bustamante Msc

LECTOR 3

CC: 050218845-1

AGRADECIMIENTO

A Dios.

Por regalarme la vida, por guiarme y ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis padres Luis y Gloria, por ser los principales promotores de mí sueño, por confiar y creer en mí, por los consejos y valores que me han inculcado día a día.

Por el esfuerzo, dedicación, paciencia por su confianza y por todo lo que me han dado a lo largo de mi carrera universitaria.

Padilla Sangucho Jessica Maribel

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerzas para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí, Ha sido el orgullo y el privilegio de ser su hija, son los mejores padres.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos día día.

Padilla Sangucho Jessica Maribel

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “ELABORACIÓN DE UN PROTOCOLO Y METODOLOGÍA DE RECOLECCIÓN DE ESPECIES DE HONGOS EN LA ESTRUCTURA DEL SUSTRATO VEGETAL DEL BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO (BsMn03) DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES EN EL CANTÓN PUJILÍ, PARROQUIA EL TINGO LA ESPERANZA EN EL PERÍODO 2019 – 2020”

Autor: Padilla Sangucho Jessica Maribel

RESUMEN

La presente investigación se realizó mediante un análisis de información bibliográfica científica para realizar un protocolo y metodología de recolección de especies de hongos en la estructura del sustrato vegetal del bosque Siempreverde Montano (BsMn03) de la cordillera occidental de los Andes en la parroquia El Tingo – La Esperanza del cantón Pujilí. El área de estudio se encuentra en un rango altitudinal de 2310 a 2360 msnm con coordenadas UTM para el punto 1 X: 715479 y Y: 9894927 y para el punto 2 X: 717220 y Y: 9894015, se encuentra en la parte noroccidental del cantón Pujilí. El principal objetivo fue realizar un estudio para la elaboración de la metodología y protocolo para la recolección de especies de hongos presentes en el sustrato vegetal en las fases de campo y laboratorio. El tipo de investigación fue descriptivo apoyado en la investigación bibliográfica documental que nos permitió recopilar la información científica redactada en la fundamentación teórica y fue un soporte en los resultados de la investigación. Para realizar el muestreo del suelo se procede a geo referenciar el área de estudio, luego se divide en 10 transectos homogéneos de 100 m² y se realiza un muestreo aleatorio estratificado cada 250 m de altura, se toman 5 muestras en cada transecto con un barreno hasta una profundidad de 0,2 m, se empacan en fundas de plástico debidamente etiquetadas con la información exacta del lugar. Una vez en laboratorio se procede a la desinfección de las muestras, materiales y equipos, se procede a tamizar las muestras en un tamiz de 2mm y luego se esteriliza con una autoclave por 15 minutos a 20°C; se realiza una solución de 10 gramos de suelo en 90 ml de agua destilada, se procede a hacer cinco diluciones de la muestra de suelo en base 10. Se prepara el medio de cultivo, papa dextrosa agar usando 200 gramos de papa sin pelar, 10 gramos de dextrosa, 18 gramos de agar y 1 litro de agua destilada, se hace hervir el agua y las papas y se procede a colar, se colocan la dextrosa y el agar y se agita, la solución se esteriliza por 15 minutos en una autoclave. Una vez listo el medio de cultivo, en una cámara de flujo laminar se procede a colocar en cajas de Petri, luego se siembra las diluciones realizadas tomando con una asa y mediante un simple toque o mediante un rayado continuo, las cajas se sellan y se incuban de 3 a 6 días a 25°C. Una vez las placas incubadas se encuentran con la proliferación del micelio de los hongos, se procede a la observación microscópica, utilizando la técnica de la cinta pegante se procede a tomar una muestra del micelio y colocarla en la placa portaobjetos aplicando una solución de azul de metileno para colorear las estructuras fúngicas. Se toma apuntes de las estructuras morfológicas y con la ayuda de claves de identificación de hongos se procede a la identificación de los mismos

Palabras clave: Suelo, PDA, Transectos, Hongos, Bosque Siempreverde Montan.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TITLE: “PREPARATION OF A PROTOCOL AND METHODOLOGY FOR COLLECTION OF FUNGI SPECIES IN THE STRUCTURE OF THE VEGETABLE SUBSTRATE OF THE ALWAYS VERDE MONTANO FOREST (BsMn03) OF THE WESTERN CORDILLERA OF THE ANDES IN THE CANTON PUJILÍ, PARISH THE TINGO THE HOPE IN THE PERIOD 2019-2020”

Author: *Padilla Sancho Jessica Maribel*

ABSTRACT

This research was carried out through an analysis of scientific bibliographic information to carry out a protocol and methodology for collecting fungal species in the structure of the plant substrate of the Evergreen Montane forest (BsMn03) at western mountain range of the Andes in El Tingo - La Esperanza parish from Pujilí canton. The study area is located in an altitudinal range from 2310 to 2360 masl with UTM coordinates for point 1 X: 715479 and Y: 9894927 and for point 2 X: 717220 and Y: 9894015, it is located at northwestern part of the canton. The main objective was to carry out a study to prepare the methodology and protocol for fungal species collection present in plant substrate in the field and laboratory phases. The type of research was descriptive supported by documentary bibliographic research that allowed collecting scientific written information with theoretical basis and it was a support to the researched results. To carry out soil sampling, the study area is georeferenced, then it is divided into 10 homogeneous transects of 100 m² and a stratified random sampling is carried out every 250 m of height, 5 samples were taken in each transect with a hole up to a 0.2 m deep, they are packed in plastic bags duly labeled with the exact information of the place. Once in the laboratory, the samples, materials and equipment are disinfected, the samples are sieved on a 2mm sieve and then sterilized with an autoclave for 15 minutes at 20 ° C; a solution of 10 grams of soil is made in 90 mL of distilled water, it proceeds to make five dilutions of the soil sample in base 10. The culture medium is prepared, potato dextrose agar using 200 grams of unpeeled potato, 10 grams of dextrose, 18 grams of agar and 1 liter of distilled water, boil the water and the potatoes and proceed to strain, place the dextrose and the agar and stir, the solution is sterilized for 15 minutes in a autoclave. Once the culture medium is ready, in a laminar flow chamber it is placed in Petri dishes, then the dilutions made are sown by taking with a handle and by means of a simple touch or by means a continuous scratching, the boxes are sealed and incubate for 3 to 6 days at 25 ° C. Later the incubated plates meet the proliferation of fungi mycelium, after that microscopic observation was made using the adhesive tape technique, sample was extracted from mycelium and place it on the slide plate applying a solution of blue methylene to color fungal structures. Notes were taken of the morphological structures and with the help of fungal identification keys, they are identified.

Keywords: Soil, PDA, Transects, Fungi, Montane Evergreen Forest

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	II
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	III
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	VI
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	VII
AGRADECIMIENTO.....	VIII
DEDICATORIA	IX
RESUMEN	X
ÍNDICE GENERAL	XII
LISTA DE TABLAS.....	XV
LISTA DE MAPAS	XV
LISTADO DE ANEXOS	XV
INFORMACIÓN GENERAL	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
3.1 BENEFICIARIOS DIRECTOS	3
3.2 BENEFICIARIOS INDIRECTOS	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	4
5. OBJETIVOS	5
5.1 GENERAL.....	5
5.2 ESPECÍFICOS	5
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACION A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	6
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	6
7.1 ANTECEDENTES	6
7.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS BOSQUES	7

7.3 EL SUELO.....	7
7.4 MICROORGANISMOS DEL SUELO	8
7.5 FUNCIONES DE LOS MICROORGANISMOS DEL SUELO	11
7.6 MICROORGANISMOS EFICIENTES.....	11
7.6.1 <i>Funciones de los microorganismos eficaces</i>	12
7.7 BOSQUE SIEMPREVERDE MONTANO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES ...	12
8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS	13
9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	13
9.1 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	13
9.1.1 <i>Investigación descriptiva</i>	13
9.1.2 <i>Investigación Bibliográfica</i>	14
9.1.3 <i>Método lógico deductivo</i>	14
9.1.4 <i>Método Cartográfico</i>	14
9.1.5 <i>Instrumentos</i>	15
9.2 UNIDAD DE ESTUDIO.....	15
9.3 ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO Y METODOLOGÍA PARA LA RECOLECCIÓN DE ESPECIES DE HONGOS EN LA ESTRUCTURA DEL SUSTRATO VEGETAL DEL BOSQUE SIEMPREVERDE MONTANO (BSMN03) DE LA CORDILLERA DE LOS ANDES EN EL CANTÓN PUJILÍ, PARROQUIA EL TINGO LA ESPERANZA.....	17
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	18
10.1 FASE DE CAMPO.....	20
10.1.1 <i>Mapa y croquis del sitio de muestreo</i>	20
10.1.2 <i>Materiales y equipos para el muestreo</i>	20
10.1.3 <i>Método de muestreo</i>	21
10.1.4 <i>Muestreo del sustrato vegetal</i>	21
10.1.5 <i>Recolección y conservación de muestras</i>	22
10.2 FASE DE LABORATORIO	22
10.2.1 <i>Materiales y equipos de Laboratorio</i>	22
10.2.2 <i>Esterilización de material de laboratorio</i>	23
10.2.3 <i>Preparación de medio de cultivo</i>	23
10.2.4 <i>Medios de cultivo</i>	24
10.2.5 <i>Preparación del agua de peptona</i>	25

10.2.6 Aislamiento, siembra e incubación de las muestras.....	26
10.2.7 Caracterización de las especies de hongos del sustrato vegetal.....	26
10.3 PROTOCOLO PARA LA RECOLECCIÓN DE ESPECIES DE HONGOS EN LA ESTRUCTURA DEL SUSTRATO VEGETAL DEL BOSQUE SIEMPREVERDE MONTANO (BSMN03) DE LA CORDILLERA DE LOS ANDES EN EL CANTÓN PUJILÍ, PARROQUIA EL TINGO LA ESPERANZA.	26
10.3.1 Introducción	26
10.3.2 Objetivo	27
10.3.3 Documentación de referencia.....	27
10.3.4 Responsabilidades	27
10.3.5 Método.....	27
10.3.6 Fase de campo.....	27
10.3.7 Medidas de higiene y seguridad	27
10.3.9 Medidas de Higiene y Seguridad.....	29
10.3.10 Materiales y Equipos.....	30
10.3.11 Requisitos previos.....	30
10.3.12 Preparación y conservación de la muestra de ensayo	31
10.3.13 Procedimiento.....	31
10.3.14 Registros.....	32
10.3.15 Manejo y gestión de residuos	32
10.3.16 Bibliografía.....	32
10.3.17 Anexos.....	33
11. IMPACTOS.....	34
12. PRESUPUESTO	35
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
13.1 CONCLUSIONES.....	37
13.2 RECOMENDACIONES	37
14. BIBLIOGRAFÍA	38
15. ANEXOS	42

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Beneficiarios del proyecto	3
Tabla 2. Presupuesto de lo que se utilizará en el proyecto.	35

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Mapa de ubicación del área de influencia	16
Mapa 2. Ubicación de la zona de muestreo de recolección de hongos en la cordillera occidental de la provincia de Cotopaxi, parroquia el Tingo – La Esperanza	18
Mapa 3. Mapa de la Reserva Ecológica que se encuentra en la parroquia El Tingo – La Esperanza	19

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Aval de inglés.	42
Anexo 2. Hoja de vida de los investigadores	43
Anexo 3. Tablas de atributos de los datos geoespaciales de cobertura de suelo	46
Anexo 4. Tablas de atributos de los datos geoespaciales de geomorfología El Tingo – La Esperanza	68
Anexo 5. Libro de identificación de hongos	96

INFORMACIÓN GENERAL

Título: “Elaboración de un protocolo y metodología de recolección de especies de hongos en la estructura del sustrato vegetal del Bosque Siempreverde Montano (BsMn03) de la Cordillera Occidental de los Andes en el Cantón Pujilí, Parroquia el Tingo la Esperanza en el período 2019 – 2020”.

Fecha de inicio:

Octubre 2019

Fecha de finalización:

Agosto 2020

Lugar de ejecución:

Cantón Pujilí, parroquia El Tingo La Esperanza – Provincia Cotopaxi

Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia:

Ingeniería en Medio Ambiente

Proyecto de investigación vinculado:

Equipo de Trabajo:

Tutor: Lic. Jaime René Lema Pillalaza Mg.

Lector 1: José Luis Agreda Oña Mg.

Lector 2: Ing. José Andrade Mg.

Lector 3: Ing. Vladimir Ortiz Mg.

Coordinador del Proyecto

Nombre: Padilla Sangucho Jessica Maribel

Teléfonos: 0961477168

Correo electrónico: jessica.padilla5256@utc.edu.ec

Área de Conocimiento:

Ambiente

Línea de investigación:

Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Manejo y conservación de la biodiversidad

Línea de vinculación.

Gestión de recursos naturales, biodiversidad, biotecnología y genética para el desarrollo humano y social.

1. INTRODUCCIÓN

El propósito de esta investigación, fue la elaboración de un protocolo y metodología de recolección de especies de hongos en la estructura del sustrato vegetal del Bosque Siempreverde Montano mediante un análisis de información de bibliografía científica, donde se recabará información de las características climáticas, edáficas y de biodiversidad de los microorganismos existentes (hongos) presentes en el sustrato vegetal que se identificarán en el Bosque Siempreverde Montano de la Cordillera Occidental de los Andes en la parroquia. El Tingo La Esperanza en el cantón Pujilí. La investigación se efectuará en tres fases, la primera fase es el trabajo de campo donde se realizará la georeferenciación del sector en estudio, tomando puntos de muestreo que permitirá realizar mapas de ubicación con la información obtenida y las bases de datos espaciales del Sistema de Información Nacional para la descarga de los archivos digitales y su procesamiento en el software ArcGis 10.0.

La segunda fase correspondió a la búsqueda y levantamiento de información bibliográfica científica digital para redactar los protocolos y metodologías que se proponen para recolectar los hongos presentes en el sustrato vegetal del Bosque Siempreverde Montano de la Cordillera Occidental de los Andes en la parroquia El Tingo La Esperanza en el cantón Pujilí.

Finalmente, la tercera fase una vez realizado el análisis de la información científica sobre la elaboración de un protocolo y metodología de recolección de hongos, se procedió la fase de laboratorio, donde se realizará el procedimiento respectivo para la identificación de hongos y se procederá a la redacción de un protocolo de las metodologías y técnicas para la recolección y cultivo de hongos existentes del sustrato vegetal.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La vida microbiana tiene un rol esencial en la formación y el mantenimiento de la fertilidad del suelo. El monitoreo de la abundancia, actividad y diversidad de los microorganismos edáficos es de suma importancia en ecosistemas agrícolas a fin de evaluar el impacto de las diferentes prácticas de manejo productivo. El análisis microbiológico del suelo estudia la presencia, abundancia y actividad de las poblaciones microbianas y las interacciones entre los microorganismos y entre ellos y las plantas. Por tal motivo, se debe recurrir al uso de técnicas de laboratorio que respeten lo más fielmente posible las condiciones presentes en el ambiente natural (Mendoza & Espinoza, 2017)

En el suelo, los microorganismos son los componentes más importantes debido a que constituyen su parte viva y son los responsables de la dinámica de transformación y desarrollo. La variedad de microorganismos que se encuentran en una porción de suelo cumplen funciones definitivas en la transformación de los componentes orgánicos e inorgánicos que se le incorporan. La humificación de la materia orgánica es un proceso netamente microbiológico (Delgado, 2019)

El Bosque Siempreverde Montano presenta una combinación peculiar de humedad, temperatura, geomorfología que determinan una alta diversidad florística a diferentes escalas, tienen una importancia global por ser reservorios de biodiversidad y por sus excepcionales funciones de regulación hídrica y mantenimiento de la calidad del agua. Por esta razón, es necesario realizar la presente investigación para elaborar un protocolo y metodologías de recolección de hongos presentes en el sustrato vegetal del Bosque Siempreverde Montano para identificar los beneficios que pueden brindar en el ámbito ambiental y agrícola a los moradores de sector y la provincia.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1 Beneficiarios Directos

Con el presente estudio serán beneficiados directamente la Universidad Técnica de Cotopaxi; además, los estudiantes y docentes de la Carrera de Medio Ambiente

3.2 Beneficiarios Indirectos

Los beneficiarios indirectos que serán favorecidos con el presente proyecto serán los habitantes de la parroquia El Tingo - La Esperanza.

Tabla 1. Beneficiarios del proyecto

BENEFICIARIOS INDIRECTOS	
CANTÓN PUJILÍ PARROQUIA EL TINGO – LA ESPERANZA	
Hombres	2081
Mujeres	1970
TOTAL: 4051	

Elaborado por: Padilla, J. (2020)

Fuente: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/cotopaxi.pdf>

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El suelo es un recurso finito, lo que implica que su pérdida y degradación no son reversibles en el curso de una vida humana. Es el componente fundamental de los recursos de tierras, del desarrollo agrícola y la sostenibilidad ecológica, es la base para la producción de alimentos, piensos, combustibles y fibras y para muchos servicios ecosistémicos esenciales. Sin embargo, pese a que es un recurso natural muy valioso, a menudo no se le presta la debida atención. La superficie natural de suelos productivos es limitada y se encuentra sometida a una creciente presión debido a la intensificación y el uso competitivo que caracteriza el aprovechamiento de los suelos con fines agrícolas, forestales, pastorales y de urbanización, y para satisfacer la demanda de producción de alimentos, energía y extracción de materias primas de la creciente población. Los suelos deben ser reconocidos y valorados por sus capacidades productivas y por su contribución a la seguridad alimentaria y al mantenimiento de servicios ecosistémicos fundamentales (FAO, <http://www.fao.org/>, 2015).

El suelo está formado por cinco componentes principales: minerales, agua, aire, materia orgánica y seres vivos, cuya proporción no es la misma en todos los suelos. El aire y el agua juntos representan alrededor de la mitad del volumen del suelo. El agua se mueve por acción de la gravedad atravesando los poros más grandes y una parte es retenida por interacciones con los otros constituyentes inertes, siendo aprovechada por los organismos vivos sólo una fracción de la misma (Carrillo, 2013)

Los microorganismos del suelo contribuyen a la sustentabilidad de todos los ecosistemas por ser los principales agentes del ciclado de los nutrientes al regular la dinámica de la materia orgánica del suelo, el secuestro de carbono, la emisión de gases de efecto invernadero, la estructuración del suelo y la retención de agua, del aumento en la eficiencia de adquisición de nutrientes por las plantas y del mantenimiento de la salud vegetal. La mayoría de las especies vegetales en los ecosistemas terrestres establecen relaciones más o menos estrechas con microorganismos rizosféricos que les permiten acceder a nutrientes esenciales para su crecimiento (Correa, 2013).

Carrillo (2013) afirma que la mesofauna (lombrices, insectos, etc.) y microfauna (nemátodos, rotíferos, etc.) intervienen en la depredación de microbios y protozoos, contribuyen a la descomposición de la materia orgánica aumentando la superficie expuesta a la acción de los microbios y mejoran la estructura del suelo en el sustrato vegetal.

Alvarado (2008) considera que los residuos de plantas son los principales materiales de descomposición en los suelos y por lo tanto la fuente primaria de materia orgánica; además, es

importante remarcar que el material vegetal verde contiene al menos del 90 al 95% de carbón, oxígeno e hidrógeno en base seca, mientras que el restante los constituye elementos como el nitrógeno, fósforo, potasio y micronutrientes. (Alvarado, 2008)

El simple recuento de los microbios del suelo presenta dificultades pues requiere cultivos, y no todos pueden ser multiplicados en el laboratorio, sea porque los requerimientos para el crecimiento son difíciles o imposibles de cumplir, o bien no se los conoce. Esto conduce a detectar apenas una parte inferior de los organismos presentes (Carrillo, 2013).

El problema de la degradación de suelos se genera por el mal manejo de las tierras y su impacto tanto en el bienestar de la humanidad como en el ambiente es alarmante, debido a que la degradación no solo socava la capacidad productiva de los ecosistemas, sino que también tiene efectos importantes sobre los cambios climáticos globales por medio de alteraciones en los balances de agua y energía, y en los ciclos del carbono, nitrógeno, azufre y demás elementos (López, 2002).

Este impacto en la productividad agrícola y ambiental da lugar a una inestabilidad económica, política y social, que conlleva a que se considere la degradación de suelos como una amenaza en la estructura global de la humanidad (López, 2002).

La falta de información científica sobre la problemática actual de los bosques Siempreverdes montanos, la pérdida de bosques en el Ecuador y el cambio de cubierta vegetal natural, debido a las actividades antrópicas como la minería forestal, el avance de la frontera agrícola, políticas de colonización mal dirigidas y leyes que promueven la deforestación, han favorecido a la pérdida de recursos forestales y elementos importantes de la biodiversidad.

5. OBJETIVOS

5.1 General

Elaborar un protocolo y metodología mediante recopilación bibliográfica científica para la recolección de hongos en la estructura del sustrato vegetal del Bosque Siempreverde Montano (BsMn03) de la Cordillera Occidental de los Andes en el Cantón Pujilí, Parroquia el Tingo la Esperanza.

5.2 Específicos

- Recopilar información científica relevante sobre elaboración de protocolos y metodologías para la recolección de hongos.
- Estructurar la metodología para la recolección de hongos en el sustrato vegetal del bosque.

- Elaborar un protocolo y metodología para la recopilación de hongos.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Objetivo	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad
Recopilar información científica relevante sobre elaboración de protocolos y metodologías para la recolección de hongos.	Búsqueda de información científica en artículos científicos, libros digitales, documentos de sitios web, revistas científicas para redactar el marco teórico, metodología y protocolos de recolección de hongos.	Estructuración de bases teóricas para fundamentar y elaborar las metodologías y protocolos para la recolección de hongos en el sustrato vegetal del bosque.	Mediante el uso de un computador nos enlazamos a la web y procedimos a realizar la búsqueda de información en revistas científicas sobre la temática de la investigación.
Estructurar la metodología para la recolección de hongos en el sustrato vegetal del bosque.	Con la información recopilada, se procedió a utilizarla para estructurar la metodología y protocolo de recolección de hongos.	Se organiza la información para estructurar la metodología y el protocolo de recolección de hongos en el sustrato del bosque.	Se procedió a realizar el procedimiento metodológico para la recolección de hongos en el sustrato vegetal del bosque.
Elaborar un protocolo y metodología para la recopilación de hongos.	Se redactó el protocolo y la metodología para la recolección de hongos en el sustrato vegetal del bosque Siempreverde montano.	Se obtuvo el protocolo y la metodología para la recolección de hongos en el sustrato vegetal del bosque Siempreverde montano.	Con la información obtenida se procedió elaborar un protocolo y metodología para la recolección de hongos en el sustrato vegetal del bosque Siempreverde montano.

Elaborado por: Padilla, J. (2020)

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1 Antecedentes

En la investigación realizada por Arias y Piñeros (2008) titulada Aislamiento e identificación de hongos filamentosos de muestras de suelo de los páramos de Guasca y Cruz Verde en Colombia, llegaron a identificar hongos filamentosos en la zona de los frailejones con el fin de contribuir al conocimiento de la microflora colombiana, utilizando la técnica de aislamiento de dilución de placa, siembra directa de suelo y lavado de suelo,

obtuvieron 129 aislamientos, para la identificación se utilizó claves taxonómicas tomando en cuenta las características macro y microscópicas.

7.2 Características de los bosques

Los bosques son importantes para la vida de las personas, por los beneficios que nos proporcionan, por ejemplo, la madera para construcción o energía, alimento para personas y animales, es el hábitat de diferentes tipos de flora y fauna ayudando a mantener la diversidad de la vida en la tierra; además, protegen la calidad de agua y preservan el suelo de la erosión, mantienen limpio el aire y proveen de lugares para la vida y esparcimiento de las personas FAO (2018).

El bosque es uno de los recursos naturales más importantes con que cuenta el Ecuador para su desarrollo; constituye una unidad ecosistémica formada por árboles, arbustos y demás especies vegetales y animales resultados de un proceso ecológico espontáneo que interrelaciona otros recursos como el agua, la biodiversidad, el suelo, el aire, el paisaje, etc. La posibilidad de usar el suelo de acuerdo a la aptitud depende del ordenamiento y la planificación del territorio, que debe conjugarse con las políticas de desarrollo que el país implemente, en relación con el aprovechamiento del bosque. Una consecuencia de la planificación inadecuada del uso del territorio es la fragmentación de la cobertura forestal (Barrantes, Chaves, & Vinueza, 2017).

Los bosques montanos tienen una importancia global por ser reservorios de biodiversidad y funciones de regulación hídrica. Los mismos mantienen una alta calidad del agua, donde la niebla y la lluvia son transportadas por el viento en forma horizontal. Esto se convierte en un aporte adicional de agua al sistema, en las épocas de estiaje, especialmente en los bosques montanos pluviestacionales, donde muchos de estos bosques se caracterizan por ser áreas con bajas precipitaciones, pero frecuente formación de neblina (FAO, 2015).

7.3 El Suelo

El suelo es un recurso natural finito y no renovable que presta diversos servicios ecosistémicos o ambientales, entre ellos y a manera de ejemplo, el relacionado con su participación en los ciclos biogeoquímicos de elementos clave para la vida como carbono, nitrógeno, fósforo, etc., que continuamente y por efecto de la energía disponible, pasan de los sistemas vivos a los componentes no vivos del planeta. No obstante, lo más conocido,

es que el suelo es el asiento natural para la producción de alimentos y materias primas de los cuales depende la sociedad mundial (Burbano, 2016).

Cotidianamente consideramos que el suelo es el lugar de soporte donde el hombre construye sus moradas creando ciudades; en el caso del medio rural, suponemos que es donde crecen las plantas y cohabitan los animales. Este concepto limita el uso y aprovechamiento que se le da al suelo, pues se le considera únicamente como el límite inferior de la atmósfera y, por lo tanto, no se toma en cuenta que también debe ser preservado para futuras generaciones (Acosta, s. f.).

Para el INIA (2015), el suelo es la capa superficial de la tierra y constituye el medio en el cual crecen las plantas. Es capaz de aportar los nutrientes fundamentales para el crecimiento de los vegetales y almacenar agua de lluvias cediéndola a las plantas a medida que la necesitan. También en el suelo las raíces encuentran el aire necesario para vivir. El suelo se extiende tanto en superficie como en profundidad; consta de varias capas llamadas horizontes, aproximadamente paralelas a la superficie. Cada uno de los horizontes del suelo tiene distintas propiedades físicas y químicas, lo que se refleja en su aspecto. Al conjunto de horizontes de un suelo se le llama perfil.

López (2006) cita la definición de suelo que ofrece el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, 1998), el suelo es un cuerpo natural formado por una fase sólida (minerales y materia orgánica), una fase líquida y una fase gaseosa que ocupa la superficie de la tierra, organizada en horizontes o capas de materiales distintos a la roca madre, como resultado de adiciones, pérdidas, transferencias y transformaciones de materia y energía, que tiene capacidad para servir de soporte a las plantas con raíces en un medio natural. Los límites superiores del suelo son la atmósfera, las aguas superficiales poco profundas (es decir, que pueden soportar el crecimiento de raíces), las plantas vivas o el material orgánico que no ha comenzado a descomponerse. Los límites horizontales los constituyen áreas donde el suelo es invadido por aguas profundas (más de 2.5 m), materiales estériles, rocas o hielo. El límite inferior está constituido por la roca dura y continua. De manera arbitraria, la profundidad máxima del suelo se establece en 2 m.

7.4 Microorganismos del suelo

El suelo es comúnmente conocido como aquella superficie donde las personas podemos realizar cualquier actividad; como indica Sagardoy (2004) “una observación rápida del suelo puede indicar que es un medio inerte donde nosotros podemos caminar, construir rutas

y hacer crecer plantas. Sin embargo, un estudio más cuidadoso, nos permite observar que el suelo no es un medio inerte y que encontramos en el mismo una gran actividad biológica". El suelo está formado por cinco componentes principales: minerales, agua, aire, materia orgánica y seres vivos, cuya proporción no es la misma en todos los suelos. El aire y el agua juntos representan alrededor de la mitad del volumen del suelo. El agua se mueve por acción de la gravedad atravesando los poros más grandes y una parte es retenida por interacciones con los otros constituyentes inertes, siendo aprovechada por los organismos vivos sólo una fracción de la misma (Carrillo, 2013).

El suelo es un entorno complejo y dinámico en el que la actividad biológica se rige principalmente por microorganismos. Los efectos beneficiosos de los microorganismos del suelo son múltiples y van desde la fijación de nitrógeno y la descomposición de materia orgánica hasta la descomposición de subproductos metabólicos y agroquímicos, mejorando la biodisponibilidad de nitratos, sulfatos, fosfatos y metales esenciales (Gomes, y otros, 2003).

Los microorganismos son los componentes más importantes del suelo. Constituyen su parte viva y son los responsables de la dinámica de transformación y desarrollo. La diversidad de microorganismos (hongos) que se encuentran en una fracción de suelo cumplen funciones determinantes en la transformación de los componentes orgánicos e inorgánicos que se le incorporan (Delgado, 2019).

Bernal (2015), manifiesta que los microorganismos (hongos) desempeñan un rol vital en diferentes procesos del suelo. Así, por ejemplo, en la mineralización (bacterias), inmovilización (hongos micorrízicos), eficiencia del ciclo de nutrientes, descomposición y síntesis de materia orgánica, en la capacidad de intercambio catiónico, en las reservas de nitrógeno, azufre, fósforo, en la acidez, toxicidad, en la capacidad de retención de humedad, en la agregación a través de los exudados microbianos, en el régimen de agua, etc.

Las bacterias y los hongos son los microorganismos dominantes en todos los suelos por su biomasa y actividad metabólica. Los efectos benéficos de las bacterias del suelo son amplios y van desde la fijación de nitrógeno y la descomposición de la materia orgánica hasta la hidrólisis de agroquímicos y subproductos metabólicos, y el mejoramiento de la biodisponibilidad de nitratos, sulfatos, fosfatos y metales esenciales (Carrillo, 2013).

El rol de los hongos es diverso: contribuyen a la estructura del suelo en sustrato vegetal, agregan partículas, penetran poros y fisuras de rocas y minerales, proceden a la invasión biomecánica de sustratos sólidos y el traslado de nutrientes inorgánicos y orgánicos,

producen exopolímeros, intervienen en la retención y la migración de agua, forman cordones miceliarios que favorecen el traslado de nutrientes, actúan como reservorio de nitrógeno y otros elementos, son responsables de la colonización o infección de plantas e insectos (Carrillo, 2013).

El papel de los hongos en el sustrato vegetal es un extremadamente complejo y es fundamental para el ecosistema del suelo. Los hongos juegan un papel importante en el ciclo de nutrientes y salud y desarrollo de las plantas. Mientras que algunos hongos son bien conocidos por causar una variedad de enfermedades de las plantas y en algunos casos para devastar los cultivos agrícolas, se sabe que otros patógenos de las plantas, descomponen los residuos de sustrato vegetal, proporcionar nutrientes a las plantas y estimular el crecimiento de las plantas. Algunos los hongos (micelio externo de micorrizas arbusculares) también pueden afectar la composición de comunidades bacterianas, ya sea directamente cambiando la fisiología de la planta huésped o indirectamente cambiando los patrones de exudación de raíz. Un mejor conocimiento de la diversidad y estructura de las comunidades fúngicas en los suelos los rizosféricos pueden conducir a una mejor comprensión de sus roles en los ecosistemas del suelo en la estructura del sustrato vegetal (Gomes, y otros, 2003).

Los géneros de hongos que tienen especies representativas en la mayoría de los suelos son *Absidia*, *Aspergillus*, *Chaetomium*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Gymnoascus*, *Mortierella*, *Mucor*, *Penicillium*, *Rhizopus*, *Trichoderma*, *Gliomastix*, *Memnoniella*, *Rhizoctonia*, *Stachybotrys* y *Zygorhynchus*. También es común hallar micelio de basidiomicetos, mixomicetos y oomicetos (14). Las levaduras *Candida*, *Cryptococcus*, *Lipomyces* y *Rhodotorula* se encuentran en una amplia variedad de suelos (Carrillo, 2013).

La composición de las comunidades microbianas del suelo, está determinada por factores ambientales como la temperatura, la humedad, la disponibilidad de O₂ y el pH (Eilers et al. 2012). Los cambios en estos factores pueden dar origen a adaptaciones en grupos microbianos específicos (hongos), pero también pueden afectar sus propiedades funcionales. En la mayoría de los suelos, los factores edáficos, incluyendo el pH, los niveles de nutrientes, la cantidad y calidad de la materia orgánica de sustrato vegetal, cambian con la profundidad de horizonte a horizonte A medida que profundizamos también disminuye la biomasa microbiana, y cambia la composición de la comunidad microbiana (Ordoñez, 2017)

7.5 Funciones de los microorganismos del suelo

Delgado (2019) manifiesta que la microfauna del suelo está compuesta por bacterias, actinomicetos, hongos, algas, virus y protozoarios. Entre las funciones más importantes que cumplen asociadamente en los procesos de transformación están:

Suministro directo de nutrientes (Fijación de nitrógeno). Transformación de compuestos orgánicos que la planta no puede tomar a formas inorgánicas que si pueden ser asimiladas (Mineralización). Ejemplo: Proteína hasta aminoácidos y a nitratos. Solubilización de compuestos inorgánicos para facilitar la absorción por las plantas. Ejemplo. Fosfato tricálcico a Fosfato monocálcico. Cambios químicos en compuestos inorgánicos debido a procesos de oxidación y reducción. Ejemplo. Oxidación del azufre mineral a sulfato. Oxidación del nitrógeno amoniacal a nitrato. Aumento del desarrollo radicular en la planta que mejora la asimilación de nutrientes, la capacidad de campo y el desarrollo. Reacciones antagonicas, parasitismo y control de Fitopatógenos. Mejoramiento de las propiedades físicas del suelo.

7.6 Microorganismos eficientes

EM es una combinación de microorganismos benéficos naturales que pertenecen a los géneros *Lactobacillus* (bacterias ácido lácticas), *Saccharomices* (levaduras) y *Rhodopseudomonas* (bacterias fotosintéticas o fototróficas). La Tecnología de Microorganismos Eficaces™ (EM™ por sus siglas en inglés) fue desarrollada por el Profesor Teruo Higa en la Universidad de Ryukyus, Okinawa, en el sur de Japón, a partir de 1982. (EEAITAJ, 2013)

El EM es un producto microbiano multipropósito, el cual contiene varios tipos de organismos vivos (Ramírez, 2006). Los microorganismos eficientes (hongos) son una cultura mixta de microorganismos benéficos que pueden aplicarse como inoculante para incrementar la diversidad microbiana de los suelos (Arias, 2010), y son capturados de sistemas naturales, los cuales no han sido sometidos a modificación genética y se relacionan de forma simbiótica coexistiendo entre sí, lo cual ha generado efectos positivos para un ambiente en equilibrio (Campo et al., 2014). Estos microorganismos eficientes cuando entran en contacto con materia orgánica secretan sustancias beneficiosas como vitaminas, ácidos orgánicos, minerales quelatados y fundamentalmente sustancias antioxidantes (Toalombo, 2012). Y las investigaciones han demostrado que la inoculación del suelo con microorganismos eficientes puede mejorar la calidad y condición del suelo (Ayala, 2011).

Diferentes investigaciones han demostrado que los microorganismos benéficos pueden: incrementar el valor nutricional; aumentar la supervivencia y disminuir enfermedades mediante la inhibición del crecimiento de bacterias patógenas; mantener y mejorar la calidad del agua con la reducción de concentraciones de amonio, nitrito y nitrato en el agua; disminuir la carga elevada de materia orgánica (Campo, Acosta, Morales, & Prado, 2014)

7.6.1 Funciones de los microorganismos eficaces

Los microorganismos eficientes, como inoculante microbiano, reestablece el equilibrio microbiológico del suelo, mejorando sus condiciones físico-químicas, incrementando la producción de los cultivos y su protección; además conserva los recursos naturales, generando una agricultura sostenible (APROLAB, 2007).

Según (Montaño et al., 2010) se reconoce que los microorganismos son más diversos y versátiles que los macroorganismos debido a su historia evolutiva y a su rápida capacidad para adaptarse a los cambios ambientales. Entre los beneficios del uso de microorganismos en la agricultura están su capacidad de fijar nitrógeno atmosférico, la descomposición de residuos orgánicos, la desintoxicación con plaguicidas, la supresión de enfermedades en las plantas, el aporte de nutrientes al suelo y la producción de compuestos bioactivos como vitaminas y hormonas que estimulan el crecimiento de las plantas. Esta mezcla biológica de microorganismos ha demostrado tener un poder regenerativo sobre la materia orgánica que puede ser empleada para múltiples aplicaciones (Ramírez, 2006).

7.7 Bosque Siempreverde Montano de la Cordillera Occidental de los Andes

Tiene un área de 21 576 km² con un rango de elevación de 1300 a 3400 m (1000 a 3000 m en el sur de Ecuador) y un clima temperado. El dosel generalmente tiene menos de 25m y hay una alta abundancia de plantas epífitas (especialmente musgos, helechos, orquídeas y bromelias). A elevaciones intermedias, especialmente durante las tardes, los bosques se cubren de niebla y reciben precipitación horizontal desde nubes bajas. (PUCE, 2019).

La vegetación nativa de la zona del estudio es un bosque Siempreverde montano que tiene un aspecto húmedo. Los árboles son grandes y rectos alcanzando 25 m de altura, las epífitas son exuberantes y en el sotobosque hay muchas hierbas, a pesar que existe una temporada seca de algunos meses con poca o ninguna lluvia, pero casi siempre existe importante humedad atmosférica. Durante todo el año –incluyendo los meses secos– la neblina cubre esa zona durante la tarde y la noche. Por las condiciones de precipitación horizontal, la

vegetación mantiene el follaje aunque algunos árboles pueden perder sus hojas al final de la época seca (Kvist, Aguirre, & Sánchez, 2006).

Baquero y otros (2004), indica en su libro que este bosque la copa de los árboles alcanza una altura de 20 a 25 m se caracteriza por la abundante presencia de musgo, orquídeas, helechos y bromelias, registrándose una alta diversidad de especies. Además, es el hábitat perfecto de los bambúes. Algunas de las especies típicas de este tipo de bosque y que fueron utilizadas en asociación para determinar la formación vegetal son: *Anthurium mindense*, *Bnmellia acostae* y *Piper sodirai*. *Anthurium mindense*, una especie nativa de la Costa, Andes y Amazonía, se encuentra en las provincias de Azuay, Carchi, Chimborazo, Cotopaxi, Esmeraldas, Guayas, Imbabura, Manabí, Morona Santiago, Napo, Pastaza, Pichincha, Sucumbíos, Tungurahua y Zamora Chinchipe, en un rango altitudinal que varía entre 0 y 3000 m. *Brunellia acostae* es una especie nativa de los Andes que se encuentra en las provincias de Carchi, Cotopaxi, Esmeraldas y Pichincha, en un rango altitudinal que varía entre 500 y 2000 m. *Piper sodiroi* es una especie endémica de los Andes que se encuentra en las provincias de Imbabura y Pichincha, en un rango altitudinal que varía entre 1.000 y 1.500 m. Las variables biofísicas que caracterizan este tipo de bosque son: Déficit hídrico de 0 a 5 mm, Altura Media 2208 m. Pendiente de 13°, Meses secos 3, Temperatura mínima anual 9°C, Temperatura máxima anual 20°C, Precipitación anual 1433 mm, Potencial de Evapotranspiración 938 mm.

8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

¿La recopilación de información científica permitirá estructurar la elaboración de la metodología y protocolo para la recolección de hongos en el sustrato vegetal del bosque siempre verde montano?

9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

9.1 Métodos, técnicas e instrumentos

9.1.1 Investigación descriptiva

Este tipo de investigación se utilizó con el fin de utilizar de las bases científicas necesarias y para la descripción de la metodología y elaboración del protocolo y dar una posible solución del estado actual del problema proponer una metodología de recolección de especies de hongos en la estructura del sustrato vegetal del Bosque Siempreverde Montano (BsMn03) para su posterior identificación.

9.1.2 Investigación Bibliográfica

Este tipo de investigación se utilizó para el análisis de la información bibliográfica recopilada en la sección de fundamentación teórica, facilitando la identificación del problema de estudio y estableciendo conocimientos necesarios para la ejecución del presente estudio. Las fuentes bibliográficas utilizadas para la fase de campo fueron: el muestreo de suelo de Ramírez, F. (2005); Guía para el muestreo de suelos de Ministerio del Ambiente de Perú (2014), El muestreo de suelos: los beneficios de un buen trabajo de (Roberts & Henry, 2007), Manual de métodos básicos de muestreo y análisis de Ecología vegetal de Mostacedo y Fredericksen (2000). Para la fase de laboratorio se respaldó en las siguientes fuentes bibliográficas: Guía práctica para la identificación de algunas enfermedades de trigo y cebada de (Gilchrist, y otros, 2005), Métodos de campo del INIAP (2002), Aislamiento de esporas y evaluación de métodos de inoculación en la producción de micorrizas en cultivos trampa de (Aguilar, Arce, Galiano, & Torres, 2016), Metodología para la toma de muestra de microorganismos altamente patógenos en las matrices aire, agua y suelo/sedimento del Centro Nacional de Sanidad Ambiental, (2018); Aislamiento e identificación de hongos filamentosos de muestras de suelos de los páramos de Guasca y Cruz Verde de Arias y Piñeros (2008)

9.1.3 Método lógico deductivo

Nos permite aplicar principios descubiertos a casos particulares enlazando juicios para llegar a una conclusión directa, por lo tanto, este método nos ayuda a interpretar las bases científicas comprobadas y analizar los pasos para la elaboración de un protocolo y metodología de recolección de especies de hongos en la estructura del sustrato vegetal del Bosque Siempreverde Montano (BsMn03).

9.1.4 Método Cartográfico

El Método Cartográfico de Investigación consistió en la aplicación de mapas para la descripción, el análisis y el estudio del área de influencia, con el objetivo de obtener las características e investigación de sus interrelaciones geográficas, espaciales y su predicción (Lizmová, 2007). La aplicación de este método nos permitió utilizar los archivos digitales descargables del territorio ecuatoriano de la página del Sistema de Información Nacional (SNI) y específicamente de la provincia de Cotopaxi para realizar la ubicación geográfica del sector en estudio; además, se procedió a elaborar los mapas de suelos y edafoclimáticos del sector para la discusión de los resultados.

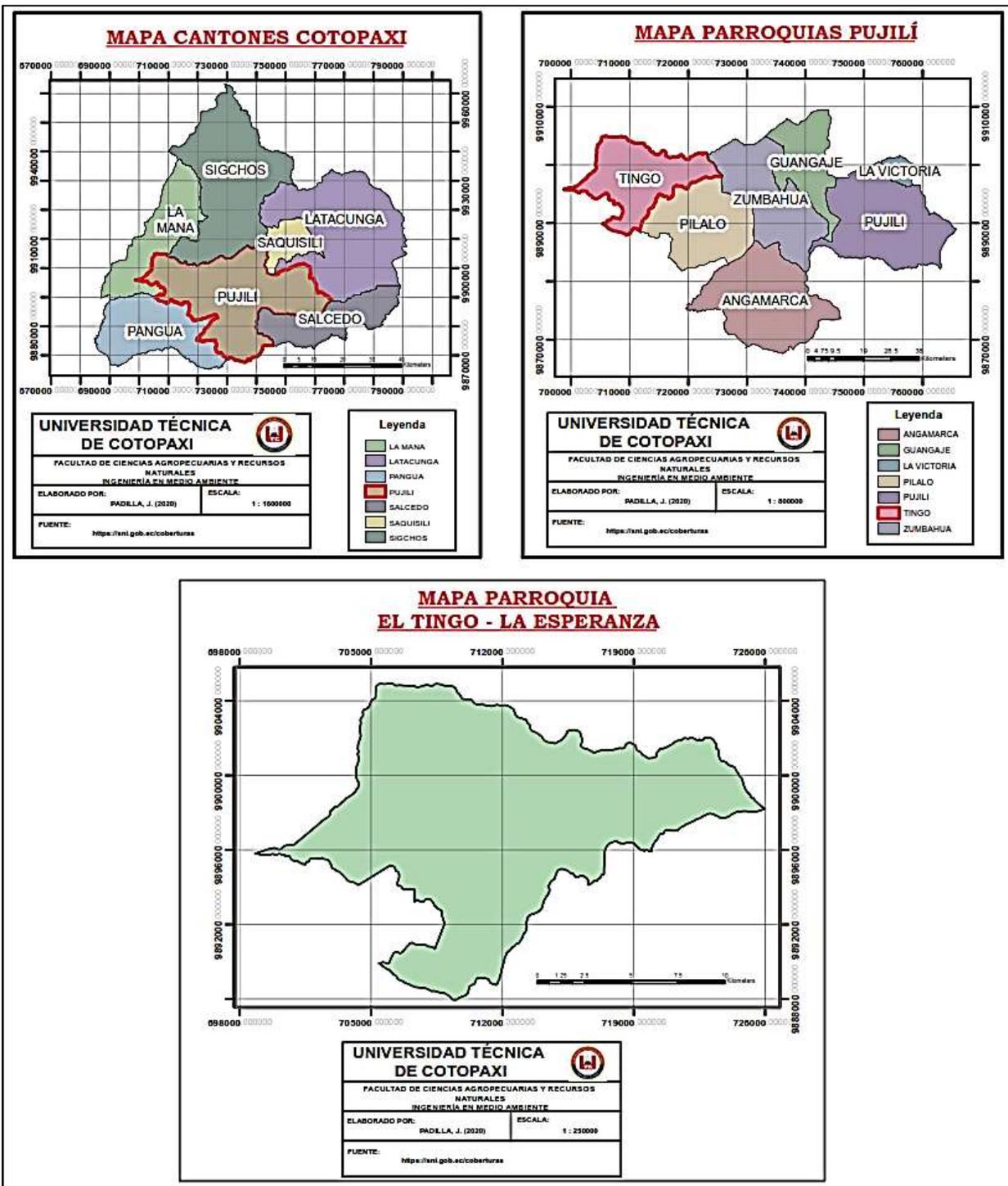
9.1.5 Instrumentos

Los instrumentos para la investigación se respaldaron en la revisión de bibliografía de artículos científicos indexados en el Sistema de Información Científica Redalyc, Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal – Latindex, en la Red Social Académica para Científicos e Investigadores – Researchgate, Biblioteca Electrónica Scielo, como también de documentos de investigación de la FAO.

9.2 Unidad de estudio

La unidad de estudio se ubica en el Bosque Siempreverde Montano ubicado en la parroquia El Tingo – La Esperanza que corresponde a la zona alta a partir de los 2000 msnm, se tomará como referencia las coordenadas geográficas del proyecto de Recuperación de Germoplasma de especies vegetales de la zona noroccidental de la provincia de Cotopaxi que se encuentra ejecutando la Universidad Técnica de Cotopaxi, para establecer el área de influencia donde se realizará el proceso de muestreo del sustrato vegetal para la recolección de hongos en el sustrato vegetal del Bosque Siempreverde Montano (BsMn03) de la Cordillera de los Andes.

Mapa 1. Mapa de ubicación del área de influencia



Elaborado por: Padilla, J. (2020)

9.3 Elaboración del protocolo y metodología para la recolección de especies de hongos en la estructura del sustrato vegetal del Bosque Siempreverde Montano (BsMn03) de la Cordillera de los Andes en el Cantón Pujilí, Parroquia el Tingo la Esperanza

Una vez realizada la revisión y acopio de información bibliográfica científica, se procedió a redactar el protocolo para muestrear en el área seleccionada, tomando como referencia las coordenadas del proyecto de recuperación de germoplasma de especies forestales y el sector comprendido entre los 2000 y 2325 msnm.

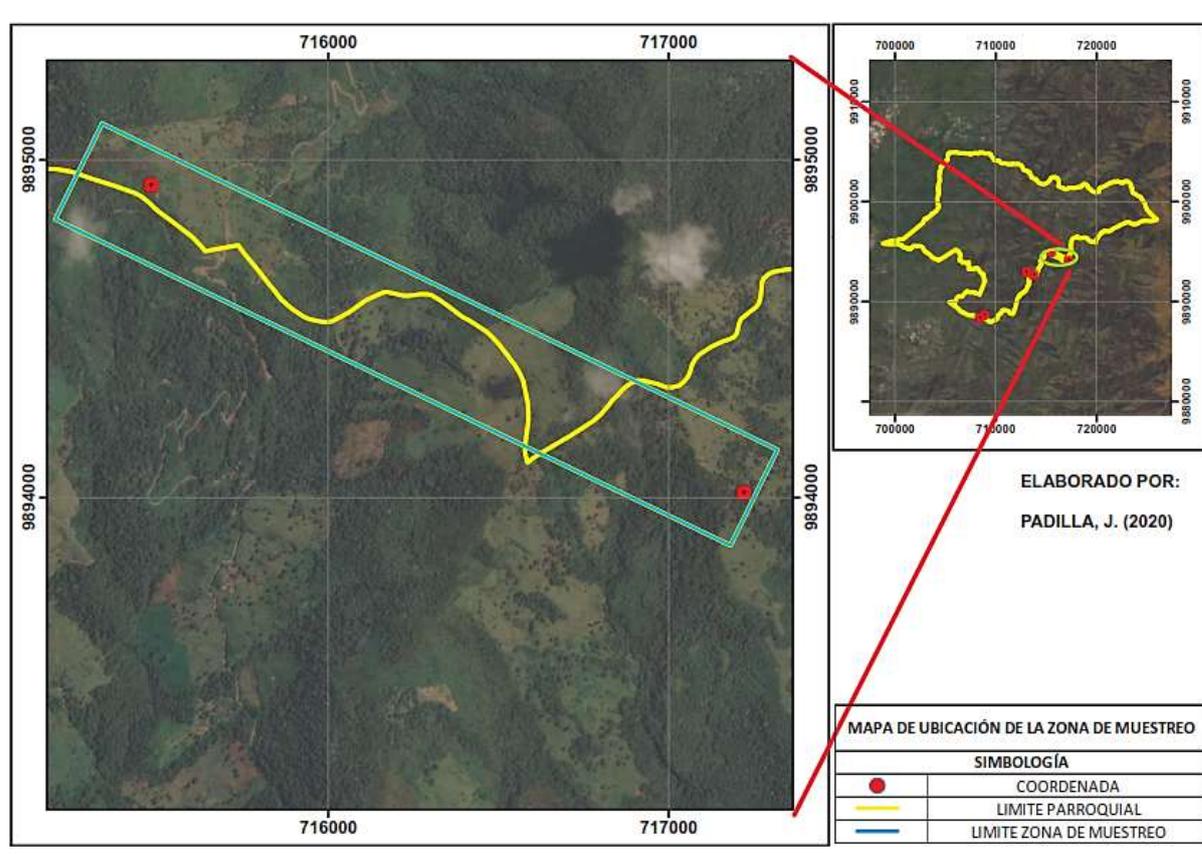
El protocolo se divide en dos fases: campo y laboratorio; en campo se realizará un muestreo aleatorio estratificado debido a la irregularidad del terreno el cual será dividido en transectos para una mejor captación de muestras, estas serán enfundadas, selladas y etiquetadas. En laboratorio se seguirá los parámetros de bioseguridad y las muestras serán desinfectadas, esterilizadas y disueltas para inocularlas en un medio de cultivo previamente realizado a base de papa dextrosa agar, se incubarán y finalmente, se procederá a tomar una muestra mediante la técnica de cinta pegante para su posterior observación microscópica y su identificación mediante claves taxonómicas.

Todo este proceso nos permitirá conocer las especies de hongos que se encuentran presentes en el sustrato vegetal del bosque Siempreverde, e identificar las características dependiendo el uso de cada uno de ellos, sea en bien del medio ambiente, debido a que se podría encontrar especies de hongos que se utilicen como bioindicadores de la salud ambiental de los ecosistemas, especies de hongos que degradan plástico que nos permitirá librarnos de este material que no se descompone fácilmente en la naturaleza,

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Para realizar la metodología y protocolo para la recolección de especies de hongos en el sustrato vegetal del Bosque Siempreverde Montano de la cordillera de los Andes en el cantón Pujilí, parroquia El Tingo – La Esperanza se requiere de dos fases; la primera fase es en campo donde se realizará la recolección de muestras de suelo del sustrato vegetal del área seleccionada y en segundo lugar, la fase de laboratorio que mediante procedimientos se procederá a los procesos de esterilización, aislamiento, elaboración de medios de cultivo y caracterización.

Mapa 2. Ubicación de la zona de muestreo de recolección de hongos en la cordillera occidental de la provincia de Cotopaxi, parroquia el Tingo – La Esperanza

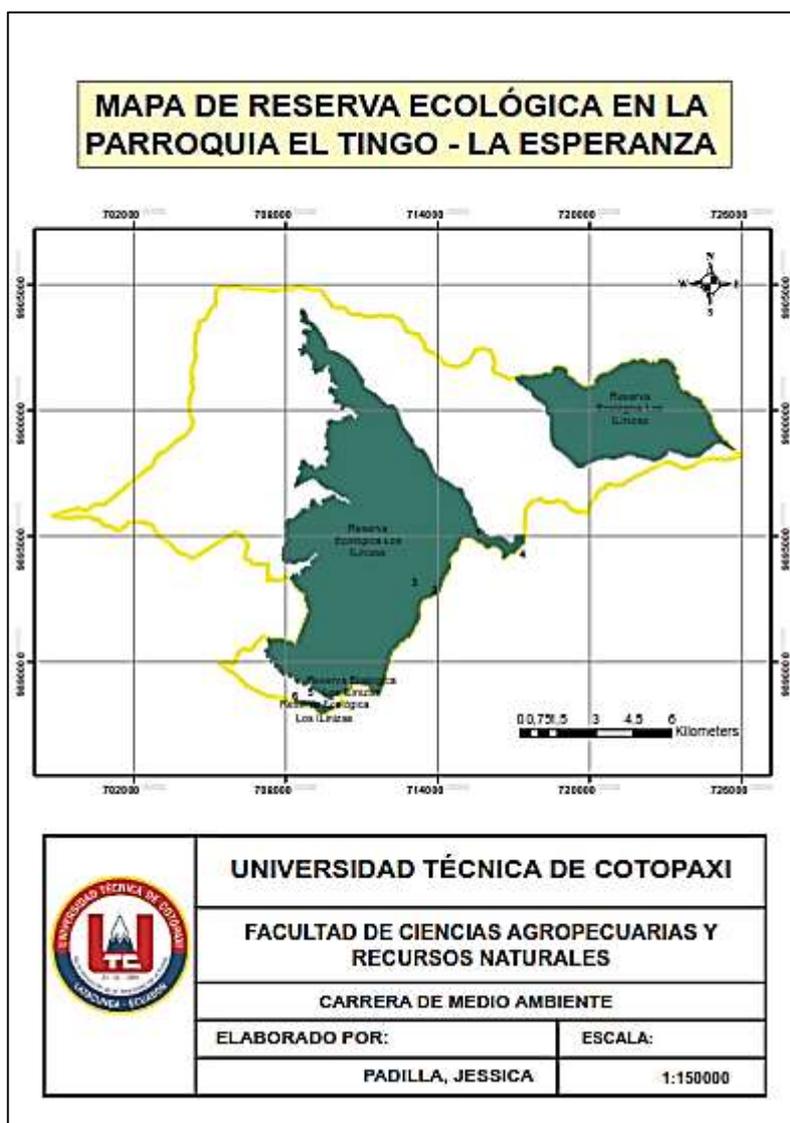


Elaborado por: Padilla, J. (2020)

La parroquia El Tingo se encuentra dividido en tres zonas altitudinales, una zona baja que va desde los 240 hasta los 700 msnm con una superficie aproximada de 8310,47 ha; la zona media con un rango altitudinal de 701 hasta los 1400 msnm con una superficie de 5950,24 ha; y, finalmente, la zona alta que va desde los 1401 hasta los 5920 msnm con una superficie de 5135,22 ha (Soluciones Integrales de Ingeniería y Consultoría, 2015).

La ubicación del área de influencia se encuentra en las coordenadas UTM para el punto 1 X: 715479 y Y: 9894927 y para el punto 2 X: 717220 y Y: 9894015 en un rango altitudinal de 2310 msnm para el punto 1 y 2360 msnm para el punto 2 como se observa en el mapa 2. La parroquia El Tingo, por su ubicación en las estribaciones de la cordillera occidental, ha otorgado características especiales en su climatología, identificándose los tipos de clima que va desde el Ecuatorial Mesotérmico semihúmedo hasta el Tropical Megatérmico húmedo (Soluciones Integrales de Ingeniería y Consultoría, 2015). De acuerdo a información del INAMHI, la precipitación media anual de 2354,16 mm/año, con temperaturas medias entre 10 a 20 °C y una humedad relativa desde 65 a 85%.

Mapa 3. Mapa de la Reserva Ecológica que se encuentra en la parroquia El Tingo – La Esperanza



Elaborado por: Padilla, J. (2020)

De acuerdo al PDYOT 2015 de la parroquia, indica que existe intervención antrópica en 12.990,53 ha correspondiendo al 66,98 % de la superficie total de la parroquia debido a la producción agrícola, ganadera y demás actividades humanas. El Bosque Siempreverde Montano bajo y alto ocupan 5.575,14 ha, correspondiendo a 28,74 % de la superficie. El Bosque siempre verde piemontano, cuerpo de agua, el bosque de neblina montano y páramo herbáceo sumados conjuntamente ocupan el 3,44%. El 0,84 % de la superficie parroquial ocupa la suma conjunta de Isla, Bosque semidecíduo montano, Páramo arbustivo y sectores urbanos correspondiente a 162,09 ha de la superficie parroquial.

10.1 Fase de Campo

10.1.1 Mapa y croquis del sitio de muestreo

Es importante realizar un croquis o en base a un mapa del lugar se procederá a indicar la posición de la zona de muestreo para su identificación, se tomará puntos coordenados mediante el uso de un GPS para realizar el recorrido, Mendoza & Espinoza (2017) recomienda seguir estos pasos para poder ubicar geográficamente la zona de influencia.

10.1.2 Materiales y equipos para el muestreo

El equipo básico de muestreo incluye una barrena de 50 cm de longitud, tubo de muestreo de 46 cm y un asa de 20 cm, que nos permitirá tomar las muestras del sustrato vegetal y colocarlas en balde limpio, las bolsas plásticas que servirán para llevar las muestras una vez terminado el muestreo previamente etiquetadas con la información respectiva, una pala (jardinera, recta), siempre que sea necesario para ayuda del barrenado. Para la selección de las herramientas que se utilizarán debe considerarse la textura del suelo, ya que algunas de las herramientas señaladas no pueden ser empleadas, por ejemplo, en suelos muy arenosos o muy arcillosos. La pala jardinera tiene un amplio rango de texturas en las cuales puede ser utilizada, pero tiene el inconveniente de hacer más lento el muestreo al realizar una excavación para cada submuestra (Bernier, 1999).

Materiales

Transporte

Alimentación

Internet

Fundas ziploc

Machete

Guantes

Pala

Botas

10.1.3 Método de muestreo

La selección del sitio para realizar el muestreo toma en consideración que sea uniforme en profundidad, color, textura, pendiente y posición en la pendiente. En pendientes mayores al 5% es recomendable dividir la parcela en parte alta, media y baja. En condiciones de laderas con suelos de 20% de pendientes, es importante auxiliarse de hojas topográficas.

(Mostacedo & Fredericksen, 2000) Indican varios métodos de muestreo, pero recomiendan de acuerdo a la zona donde se realizará la toma de muestras, proceder a hacer transectos, el muestreo iniciará a partir de los 2000 metros, por lo tanto, se tomará como punto de partida una especie arbórea y se medirá 10 transectos de 100 m² donde se procederá a tomar 5 muestras por cada uno y se repetirá el mismo procedimiento cada 250 m de altura hasta llegar a los 3000 msnm.

El número de muestras depende de la variabilidad del sitio, se recomienda recolectar un mínimo de tres muestras por cada tipo de suelo o manejo, a las profundidades predeterminadas. Cada muestra puede estar compuesta de 6 o 12 submuestras, para un 80% de precisión. La cantidad de suelo utilizado para análisis de rutina es 0.25 kg de suelo, pero es preferible llevar 0.5 kg al laboratorio, empacado en un bolsa plástica debidamente identificada con tinta permanente, o en un recipiente hermético (cuando se requiere medir humedad) (Mendoza & Espinoza, 2017).

10.1.4 Muestreo del sustrato vegetal

Se debe considerar las condiciones del sustrato del suelo, desde la recolección hasta su culminación, debido a que la temperatura, disponibilidad de oxígeno, contenido de agua y la duración de almacenamiento, afectan totalmente a la microflora y a los procesos donde estos intervienen (Arias & Piñeros, 2008)

10.1.5 Recolección y conservación de muestras

Los patrones de muestreo pueden realizarse por transectos o catenas, se puede realizar en unidades geomorfológicas homogéneas, y en la mayoría de los casos se realizan a profundidad o verticalmente por horizontes del perfil de suelo.

Para la presente investigación se realizará un muestreo aleatorio estratificado que consiste en dividir lotes a muestrear en estratos; se recolectan las muestras en cada estrato y posteriormente se mezclan. Este muestreo se realiza en terrenos colinados, e incluso en laderas. Se aplica en sistemas agroforestales, y cultivos en laderas. Los estratos representan áreas homogéneas dentro del complejo de variación de suelo, definido por el desarrollo del suelo y su relieve (Mendoza & Espinoza, 2017).

Una vez realizado el muestreo, según el plan, y previo a su análisis en el laboratorio, es importante asegurar una buena preparación y etiquetado, que no se borre en el transporte y que contenga la información del sitio de muestreo. Las submuestras se depositan en lona o plásticos, se mezclan, y se eliminan terrones grandes, troncos, piedras, entre otros. Una parte de esta mezcla debe ser separada y colocada en un recipiente (bolsa, caja, etc.) bien identificada. En el transporte de la muestra se debe evitar contacto con materiales tales como combustible, fertilizantes, cal, estiércol u otro producto que la pueda contaminar (Mendoza & Espinoza, 2017).

10.2 Fase de Laboratorio

Una de las actividades más importantes en la identificación de hongos es el trabajo de laboratorio, aquí es donde se realiza la investigación básica, se aíslan e identifican para determinar la clase, orden, familia, género y especie para conocer las características que puede proporcionar los hongos del sustrato vegetal del suelo del bosque siempre verde montano.

10.2.1 Materiales y equipos de Laboratorio

(Gilchrist, y otros, 2005) Mencionan que entre los materiales y equipos indispensables se encuentran:

Autoclaves, que es una cámara de esterilización, el vapor en su interior alcanza una temperatura de 120°C y una presión de 18 lb/pulg² (1,4 kg/cm²), se usa principalmente para esterilizar medios de cultivo, aunque también se usa para esterilizar tierra, arena, vermiculita o cualquier sustrato para el crecimiento e plantas o microorganismos.

Estufas, se puede obtener, por medio de calor seco, diferentes temperaturas que se utilizan para distintos propósitos, por ejemplo, para secar material vegetal o tierra a una temperatura constante o esterilizar materiales de vidrio a altas temperaturas.

Cámaras de aislamiento, aquí figuran las cámaras de flujo laminar con un mecanismo que permite que el aire fluya hacia afuera a través de filtros, a fin de crear condiciones de esterilidad y prevenir la contaminación.

Incubadoras, se las puede calibrar a diferentes rangos y combinaciones de luz y temperatura, a fin de lograr las condiciones óptimas para el crecimiento de los diferentes organismos con que se esté trabajando.

Refrigeradores con temperaturas entre 5 y 12°C, utilizados principalmente para el almacenamiento de muestras vegetales, cultivos, reactivos, etc.

Baño maría, consta de un recipiente en el que el agua se puede mantener a temperaturas constantes, tiene varios usos, se le pueden colocar matraces con medios de cultivo recién esterilizados antes de vaciar en las cajas Petri, es importante este equipo porque ayuda a medir el crecimiento de algunos microorganismos en medios líquidos en condiciones de temperaturas exactas, en estudios de virología y bacteriología.

Microscopios, estereoscopios, estos equipos son indispensables para la identificación y clasificación de microorganismos, observación de estructuras fúngicas, etc.

10.2.2 Esterilización de material de laboratorio

Previo a la esterilización, el material debe estar lavado con detergente, enjuagado con agua destilada y seco. Además, el material debe ser envuelto previo a su esterilización para que una vez esterilizado este protegido de la contaminación ambiental durante el transporte y almacenamiento hasta el momento de su utilización. Es fundamental cuando se planifica un muestreo precisar el objetivo del mismo.

10.2.3 Preparación de medio de cultivo

Para (Gilchrist, y otros, 2005), la preparación del medio de cultivo es de la siguiente manera:

Pesar los componentes sólidos.

Disolver los componentes en agua destilada (hidratación).

Regular pH. Si el medio es ácido subir el pH con NaOH (1N) y si es alcalino bajar con H₃PO₄ (1N). No se debe utilizar HCl debido a la alta toxicidad del cloro sobre las bacterias.

Si el medio es sólido, pesar el agar-agar y fundir al calor hasta ebullición para que pueda gelificar cuando se enfría (40-45°C).

Fraccionar los medios líquidos en frío y los sólidos en caliente, colocar 15-20 mL de medio de cultivo tubos de ensayo o si se van a utilizar para cajas de Petri.

Acondicionar los envases para esterilizar con tapones de algodón-gasa envueltos en papel poroso o papel aluminio.

Esterilizar en autoclave: los medios deben siempre esterilizarse en el día durante 25 minutos y a 121°C.

Conservar los medios estériles en heladera (4-5°C).

10.2.4 Medios de cultivo

Los medios de cultivo son preparados estériles que contienen sustancias necesarias para el crecimiento y proliferación de los microorganismos. La utilización de estos medios nutritivos nos permite aislar especies determinadas y realizar estudios complementarios para lograr su identificación y análisis (Berríos & Gutiérrez, 2018).

De acuerdo a Ávila y otros (2009), indica que los medios de cultivo para hongos son los siguientes:

Agar Cerebro de Corazón.- Medio altamente nutritivo para el cultivo de una gran variedad de microorganismos exigentes. Al añadirle antibióticos, puede utilizarse para el aislamiento y cultivo de hongos.

Agar Dextrosa Sabouraud.- Medio para el cultivo de hongos filamentosos y levaduras

Agar de Czapek-Dox (Modificado).- Medio para el cultivo de hongos y bacterias capaces de utilizar el nitrato de sodio como única fuente de nitrógeno.

Agar Extracto de Malta.- Medio para la detección, aislamiento y enumeración de levaduras y mohos.

Agar Malta Medio.- para la detección, aislamiento y enumeración de levaduras y mohos.

Agar Maltosa de Sabouraud.- Medio para el cultivo de hongos filamentosos y levaduras

Agar de Littman con Bilis de Buey.- Medio selectivo, que suplementado con estreptomycin, se emplea para el aislamiento primario y cultivo de hongos, especialmente dermatofitos.

Agar Papa y Dextrosa.- Medio para el cultivo y enumeración de levaduras y mohos.

Caldo Corazón.- Medio de propósito general para el cultivo de una gran variedad de microorganismos.

Caldo de Czapek-Dox (Modificado).- Medio para el cultivo de hongos y bacterias capaces de utilizar el nitrato de sodio como única fuente de nitrógeno.

Caldo Extracto de Malta.- Medio para el cultivo de mohos y levaduras y utilizado en los ensayos de esterilidad.

Caldo Nutriente.- Medio general para el cultivo de microorganismos poco exigentes.

Caldo Lauril Triptosa.- Medio para la detención de microorganismos coliformes en materiales de importancia sanitaria.

Caldo Triptona Soya.- Medio altamente nutritivo para el cultivo de una gran variedad de microorganismos exigentes. Se recomienda para los ensayos de esterilidad y para uso general de laboratorio.

Medio Líquido de Sabouraud.- Medio empleado para el aislamiento y cultivo de levaduras y mohos.

m-Medio de Sabouraud.- Medio para la detección y aislamiento de hongos en muestras, mediante la técnica de filtración por membrana.

Peptona Micológica.- Base nutritiva especialmente diseñada para el cultivo de hongos patógenos y saprófitos. Garantiza un crecimiento característico de hongos patógenos y no patógenos en medios sólidos.

Peptona de Soya.- Base nutritiva obtenida mediante la hidrólisis de la harina de soya con papaína. Se caracteriza por su alto contenido de carbohidratos y vitaminas, por lo que su empleo permite el crecimiento abundante de las bacterias más exigentes y de los hongos.

Peptona Especial.- Mezcla de peptonas destinada a la promoción del crecimiento de diferentes especies de microorganismos. Puede utilizarse para el cultivo de la mayoría de los microorganismos exigentes.

10.2.5 Preparación del agua de peptona

Para preparar el agua de peptona que es un medio de enriquecimiento no selectivo, en el cual la peptona proporciona nutrientes necesarios para el desarrollo microbiano y el cloruro de sodio mantiene el balance osmótico, se utiliza 1g de peptona, 8,5 g de Cloruro de sodio y 1 L de agua. Se disuelven los componentes en 1 L de agua, ajustar el pH a 7 con cloruro de sodio 1N, distribuir una proporción de 99,9 y 9 mL según se requiera, se

esterilizará a 121°C por 15 minutos, finalmente, después se la esterilización los volúmenes y el pH deben ser iguales a los iniciales (Mendoza & Espinoza, 2017).

10.2.6 Aislamiento, siembra e incubación de las muestras

Se pesará 1 g de sustrato vegetal y se diluirá en 9 ml de agua peptona estéril (10^{-1}), se homogenizó y se dejó reposar un momento para que los sólidos decantaran.

A partir de esta solución se realizarán dos diluciones más (10^{-2} y 10^{-3}) en agua peptona estéril. Para la siembra se tomará 1 ml de cada dilución y se sembrará cada una en agar nutritivo con ayuda de un asa de Drigalsky.

Rotule las cajas indicando la fecha y la dilución a la que sembró.

Finalmente se incubaran las cajas por 24 – 48 horas a 37°C de temperatura (Mendoza & Espinoza, 2017).

Anotar las observaciones y realice el conteo de colonias.

10.2.7 Caracterización de las especies de hongos del sustrato vegetal

Luego de obtener las colonias de hongos en los medios de cultivo en cajas de Petri, se procederá a la caracterización de los mismos.

Se diferenciarán los hongos de acuerdo a la morfología que presenten en las colonias identificadas. Para la identificación de hongos se procederá a tomar muestras de micelio con un asa estéril y colocar en un portaobjetos, se añade agua o un colorante diluido para identificar estructuras fúngicas en un microscopio que identifiquen a que clase o familia pertenece con la ayuda de claves de clasificación.

10.3 Protocolo para la recolección de especies de hongos en la estructura del sustrato vegetal del Bosque Siempreverde Montano (BsMn03) de la Cordillera de los Andes en el Cantón Pujilí, Parroquia el Tingo la Esperanza.

10.3.1 Introducción

El suelo es un recurso natural finito y no renovable que presta diversos servicios ecosistémicos o ambientales, entre ellos y a manera de ejemplo, el relacionado con su participación en los ciclos biogeoquímicos de elementos clave para la vida como carbono, nitrógeno, fósforo, etc., que continuamente y por efecto de la energía disponible, pasan de los sistemas vivos a los componentes no vivos del planeta (Burbano, 2016).

Los microorganismos son los componentes más importantes del suelo. Constituyen su parte viva y son los responsables de la dinámica de transformación y desarrollo. Las bacterias y los

hongos son los microorganismos dominantes en todos los suelos por su biomasa y actividad metabólica (Delgado, 2019).

El papel de los hongos en el suelo es un extremadamente complejo y es fundamental para el ecosistema del suelo. Los hongos juegan un papel importante en el ciclo de nutrientes y salud y desarrollo de las plantas. Mientras que algunos hongos son bien conocido por causar una variedad de enfermedades de las plantas y en algunos casos para devastar los cultivos agrícolas, se sabe que otros antagonizar los patógenos de las plantas, descomponer los residuos de las plantas, proporcionar nutrientes a las plantas y estimular el crecimiento de las plantas (Gomes, y otros, 2003).

10.3.2 Objetivo

Identificar especies de hongos obtenidas de la toma de muestras del sustrato vegetal del bosque Siempreverde montano de la parroquia El Tingo – La Esperanza, cantón Pujilí.

10.3.3 Documentación de referencia

Barnett, H. L., & Hunter, B. B. (1998). *Illustrated Genera of Imperfect Fungi 4th Edition*.

Bernier, R. (1999). Curso de Capacitación para operadores del programa de Recuperación de Suelos Degradados INDAP, Décima Región. *Curso de Capacitación Para Operadores Del Programa de Recuperación de Suelos Degradados INDAP, Décima Región*, 117.

Buritaca H., H. M., Mejía, M., & Álvarez, M. D. M. (2017). Aislamiento de Microorganismos en diferentes ambientes (Suelo, Agua y Aire). *Mente Joven*, 6, 09–20. https://doi.org/10.18041/2323-0312/mente_joven.0.2017.3666

Carrillo, L. (2013). *Manual De Microbiología Agrícola*. 203.

10.3.4 Responsabilidades

Responsable: Docente Tutor, Investigador

10.3.5 Método

Los métodos a incluirse en el protocolo se dividen en dos fases: campo y laboratorio, a continuación, se describen:

10.3.6 Fase de campo

Se dirigirá al área seleccionada dentro del bosque Siempreverde montano, de acuerdo a la georeferenciación y uso del mapa del sector en estudio.

10.3.7 Medidas de higiene y seguridad

Se recomienda tener en cuenta los siguientes parámetros de seguridad para realizar la toma de muestras en el sector designado:

Tener buen estado físico, debido a que el sector es un bosque y la superficie a recorrer es de varias hectáreas

Debe cumplir con las vacunas para el Dengue, Malaria, Zika, Paludismo, por la presencia de mosquitos.

El equipo de personas que vaya a realizar el muestreo debe llevar equipamiento para paliar las condiciones climáticas del sector.

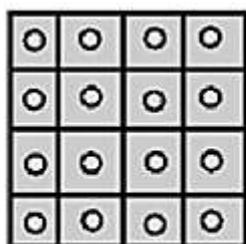
Se debe tener la presencia de un guía o una persona que conozca la zona para evitar extravíos.

10.3.8 Técnicas de muestreo

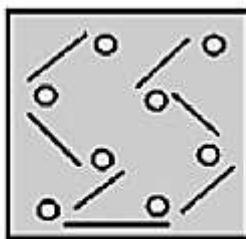
El muestreo se realizará mediante estratos (muestreo aleatorio estratificado), tomando en cuenta los rangos altitudinales para dividir en subgrupos homogéneos por cada 250 metros para la recolección de las muestras, estos estratos serán divididos en 10 transectos de 100 m² para realizar una mejor distribución de muestreo del área en investigación (Buritaca, Mejía, & Álvarez, 2017).

Se procederá a tomar 5 muestras en cada transecto, para la recolecta de muestras se utilizará un barreno tomando en cuenta que se debe tomar la muestra del sustrato vegetal no más allá de 20 cm de profundidad, si se requiere de ayuda se usará la pala cuadrada, las muestras se ubicarán en un balde mediano con el fin de homogeneizar cada una de las muestras, serán registrados las coordenadas geográficas de cada punto de muestreo y tomando datos para el etiquetado de la muestra, posteriormente cada muestra será colocada en una bolsa plástica amarrada holgadamente para evitar que se presenten condiciones anaeróbicas. Cada bolsa plástica llevará una etiqueta de identificación, la misma que constará de los siguientes datos: nombre del recolector, coordenadas de recolección, fecha de recolección, código de la muestra, altura de recolección (Carrillo, 2013).

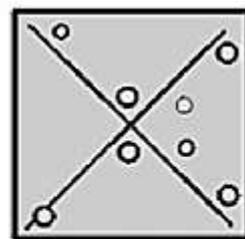
Tipos de diseño de muestreo sistemáticos de suelo/sustrato



Cuadrícula



Zig Zag



Diagonales

Fuente: (Arias & Piñeros, 2008)

Fase de laboratorio

Las muestras se transportarán al Laboratorio, primeramente, las muestras de sustrato vegetal deben ser secadas al aire para detener los procesos biológicos esparciendo sobre una bandeja estéril. Se procede a tamizar por una malla de 2mm para separar rastrojo y suelo, se muele los restos orgánicos en un molino para homogeneizar la muestra (Barnett & Hunter, 1972). Si el proceso de laboratorio no se realiza el mismo día se procede a refrigerar a una temperatura de 4 o 5 °C para continuar al día siguiente (Cañedo & Ames, 2004).

10.3.9 Medidas de Higiene y Seguridad

Siempre hay que tener en cuenta las medidas de higiene y seguridad al ingresar al laboratorio; por lo tanto, hay que seguir algunas directrices que se mencionan a continuación de acuerdo a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (2005):

Cada laboratorio debe contar con un manual de seguridad o de trabajo donde se identifiquen los riesgos conocidos y potenciales, como también se especifiquen las prácticas y procedimientos que permitan eliminar o reducir el riesgo.

Se usará en todo momento monos, batas o uniformes especiales para el trabajo de laboratorio.

El personal deberá lavarse las manos después de manipular materiales, así como antes de abandonar las zonas de trabajo del laboratorio.

Se usarán gafas de seguridad, viseras u otros dispositivos de protección cuando sea necesario proteger los ojos y el rostro de salpicaduras, impactos y fuentes de radiación ultravioleta artificial.

Estará prohibido usar las prendas protectoras fuera del laboratorio.

En las zonas de trabajo estará prohibido comer, beber, fumar, aplicar cosméticos o manipular lentes de contacto.

Estará prohibido almacenar alimentos o bebidas para consumo humano en las zonas de trabajo del laboratorio.

La ropa protectora de laboratorio no se guardará en los mismos armarios o taquillas que la ropa de calle.

Estará estrictamente prohibido pipetear con la boca.

No se colocará ningún material en la boca ni se pasará la lengua por las etiquetas.

Todos los procedimientos técnicos se practicarán de manera que se reduzca al mínimo la formación de aerosoles y gotículas.

Todos los derrames, accidentes y exposiciones reales o potenciales a materiales infecciosos se comunicarán al supervisor del laboratorio. Se mantendrá un registro escrito de esos accidentes e incidentes.

Se elaborará y seguirá un procedimiento escrito para la limpieza de todos los derrames. Los líquidos contaminados deberán descontaminarse (por medios químicos o físicos) antes de eliminarlos por el colector de saneamiento. Puede ser necesario un sistema de tratamiento de efluentes, según lo que indique la evaluación de riesgos del agente con el que se esté trabajando.

Los documentos escritos que hayan de salir del laboratorio se protegerán de la contaminación mientras se encuentren en éste.

10.3.10 Materiales y Equipos

Para la realización del ensayo se requiere de los equipos y material de vidrio de uso habitual en el laboratorio, y en particular los siguientes:

Autoclave

Cámara de flujo laminar

Balanza electrónica

PH metro

Refrigerador

Cajas de Petri

Matraz Erlenmeyer 1000 y 500 ml

Vasos de precipitados 1000 y 500 ml

Varilla de agitación

Pipetas 250 ml

Mechero de Bunsen o alcohol

Asas Drigalsky

10.3.11 Requisitos previos

Mantener el mayor cuidado en la limpieza del material y del laboratorio mismo es fundamental para realizar trabajos confiables. El medio ambiente se encuentra, por lo general, cargado de microorganismos diversos que pueden contaminar el ámbito de trabajo, por ello es conveniente no descuidar la limpieza de los materiales, instrumentos y equipo necesario para el trabajo. Los materiales de vidrio y cualquier otro elemento

deben estar profundamente limpios antes de comenzar el trabajo (Organización Mundial de la Salud, 2005).

10.3.12 Preparación y conservación de la muestra de ensayo

En primer lugar, se debe realizar un proceso de desinfección de todo el material de trabajo (asas de siembra, material de vidrio, medios de cultivo, frascos de toma de muestras, mesadas, etc.), que se utilizará para realizar el estudio de los microorganismos de interés. La desinfección, a diferencia de la esterilización es un proceso que destruye o inhibe los microorganismos más sensibles (Cañedo & Ames, 2004).

Obtención de extracto de suelo. Se tamiza el suelo con malla de 2mm. Se agrega agua destilada relación 1:1 (suelo: agua). Esterilizar la mezcla por 20 min a 15 lb/pulg². Se filtra en embudo con papel filtro y algodón. Se agrega CaCO₃ (es opcional) 0.5 g/L. Es de este extracto (esterilizado-filtrado) que se tomarán los 100 mL para preparar el medio de cultivo. En caso de que no se complete el volumen necesario (del filtrado) se puede completar el volumen con agua destilada (Cañedo & Ames, 2004).

10.3.13 Procedimiento

Preparación del inóculo. Se comienza elaborando una solución de suelo 10% (p/p). Para ello, se toman 10 g de la muestra a probar, los cuales se diluyen en condiciones de esterilidad en 90 mL de agua destilada estéril. A partir de este punto se debe procurar trabajar en condiciones de asepsia. Se agita la muestra por cinco minutos, hasta lograr una buena suspensión del suelo en el solvente. Con una pipeta estéril de 10 mL se añade esa misma cantidad (dilución 1:10) de la mezcla inicial a otro recipiente con 90 mL de agua destilada estéril y así sucesivamente, hasta la obtener tantas diluciones como se desee. Nota: cambiar la pipeta de una dilución a otra para no alterar las diluciones. Se realizan diluciones seriadas en base 10 de las muestras (Luna, 2012).

Medio de cultivo PDA (Papa dextrosa agar). Medio de cultivo utilizado para revitalizar levaduras y mohos con máxima rapidez. Es un medio muy usado que sirve para aislar todo tipo de hongos. *Beauveria*, *Paecilomyces*, *Lecanicillium* (*Verticillium*) y *Metarhizium*, los más importantes hongos parásitos de insectos, al igual que los parásitos de plantas y los hongos saprofitos crecen muy bien y esporulan en este medio. Es recomendable acidificar el medio con ácido láctico al 25%. Se agregan 3 o 4 gotas sobre el agar solidificado de la placa con el objeto de evitar el desarrollo de bacterias. Los ingredientes son: Papa sin pelar 200 g, Dextrosa 10 g, Agar 18 g, Agua destilada 1 litro. Lavar las papas, cortarlas y hacerlas hervir en un litro de agua destilada por 20

minutos, colar y disolver en el líquido la dextrosa y el agar. Esterilizar en autoclave durante 15 minutos a 15 libras de presión (Luna, 2012).

Siembra. Sembrar las diluciones 10^{-3} , 10^{-4} y 10^{-5} predeterminada anteriormente según el grupo microbiano a estudiar por duplicado en la cámara de flujo laminar para evitar la contaminación. Para ello es necesario verter el medio de cultivo en las cajas de Petri, dejarlo enfriar, acidificarlo –si fuera necesario– y colocar una pizca del hongo a sembrar. Se realiza por medio de una aguja o de un ansa, ya sea por un simple toque o por rayado continuo. Después de la siembra se sellan las placas, tubos y frascos, se coloca la fecha y se incuba durante el tiempo conveniente hasta que se vea que el hongo ha crecido y está esporulando. Se incuba posteriormente de 3 a 6 días a 25°C para observar el crecimiento de colonias de hongos (Arias & Piñeros, 2008).

Identificación microscópica de hongos. Para la identificación de los hongos mediante observación microscópica, se realiza la técnica de cinta pegante que consiste en realizar un doblez de una tira de cinta adhesiva, con el lado adhesivo por fuera se procede a presionar sobre la superficie del micelio del hongo a estudiar separándolo fácilmente de la colonia, se coloca una gota de azul de metileno diluido sobre la placa portaobjetos y se pega la cinta adhesiva sobre el mismo. Finalmente se procede a observar con el microscopio las estructuras fúngicas para determinar de acuerdo a sus características mediante claves taxonómicas su clase, orden y género (Arias & Piñeros, 2008).

10.3.14 Registros

Los registros de las observaciones microscópicas se deben realizar en una libreta de campo, donde se reportará cada una de las características de los hongos observados, estructuras, formas, etc.

10.3.15 Manejo y gestión de residuos

Los desechos no peligrosos serán enviados a una funda negra de basura, mientras que los residuos líquidos si no tienen ningún contaminante deben ser desechados por la coladera. Si algún residuo sea sólido o líquido es tóxico o peligroso se deberá proceder de acuerdo a los protocolos establecidos en la guía de seguridad del laboratorio.

10.3.16 Bibliografía

Registrar las fuentes bibliográficas citadas, consultadas y revisadas bajo formato de normas APA 7ma edición.

10.3.17 Anexos

Incluir en este apartado información adicional, diagramas de flujo, gráficos, tablas e información indispensable para el desarrollo del ensayo

11. IMPACTOS

11.1 TÉCNICO

El impacto técnico de la presente investigación hace referencia al análisis bibliográfico científico que permitió documentar la redacción de la metodología y protocolo para la recolección de especies de hongos en el sustrato vegetal del bosque Siempreverde montano, al utilizar técnicas de muestreo, técnicas de campo y técnicas de laboratorio para realizar un muestreo de suelos, sustratos vegetales e identificación de hongos.

11.2 SOCIAL

La elaboración de un protocolo para recolectar especies de hongos en el sustrato vegetal, será de gran ayuda para la comunidad universitaria y público en general que necesite realizar una investigación similar, el documento redactado permitirá que, tanto estudiantes, docentes y público tengan una guía para realizar investigaciones relacionadas al tema, siempre y cuando cumplan con cada uno de los parámetros que se indican en la misma.

11.3 AMBIENTAL

El presente proyecto aporta a la preservación de especies nativas en la zona de estudio, en los bosques montanos presentan una gran diversidad de flora y fauna que ya han sido descritas en varias investigaciones, la propuesta presentada permitirá a investigadores en el futuro realicen las caracterizaciones e identificaciones de la micro flora y fauna existente en el sustrato vegetal presente en el suelo de los bosques mencionados, con estas prácticas ayudarán a la conservación del ecosistema y el medioambiente, debido a que si algún momento hay alguna consecuencia negativa en estos lugares y existe degradación de suelo, aire y agua, una vez identificadas las especies presentes se puede regenerar en algunos años.

12. PRESUPUESTO

RECURSOS	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	V. UNITARIO	V. TOTAL
Humanos.	Investigador	0	\$ -	\$ -
	Tutor	0	\$ -	\$ -
Tecnológicos.	Computadora.	330 h.	\$ 0,75	\$ 247,50
	Flash.	1	\$ 10,00	\$ 10,00
Oficina.	Resma de papel.	2	\$ 3,50	\$ 7,00
	Tinta de impresión	4	\$ 6,00	\$ 24,00
	Carpeta.	5	\$ 0,40	\$ 2,00
	Perforadora.	1	\$ 2,50	\$ 2,50
	Anillados.	2	\$ 5,00	\$ 10,00
	Grapadora.	1	\$ 1,50	\$ 1,50
	Cuaderno.	1	\$ 1,20	\$ 1,20
	Esfero.	3	\$ 0,45	\$ 1,35
	CD	3	\$ 0,50	\$ 1,50
	Copias.	300	\$ 0,05	\$ 15,00
Subtotal.				\$ 323,55
Imprevisto 10%				\$ 32,36
Total.				\$ 355,91

Elaborado: Padilla, J. (2020)

Tabla 2. Presupuesto de lo que se utilizará en el proyecto.

Recursos	Cantidad	Unidad	V. Unitario	Valor Total
Materiales de campo				
Transporte	Días	12	\$ 3,00	\$ 36,00
Alimentación	Días	12	\$ 5,00	\$ 60,00
Internet	Plan	1	\$ 20,00	\$ 20,00
Fundas ziploc	Caja	1	\$ 2,00	\$ 2,00
Machete		1	\$ 7,00	\$ 7,00
Guantes	Caja	1	\$ 8,00	\$ 8,00
Pala		1	\$ 25,00	\$ 25,00
Botas	Par	1	\$ 8,00	\$ 8,00
Total				\$ 166,00
Materiales de laboratorio				
Tamices		4	\$ 1,00	\$ 4,00
Nevera		1	\$ 300,00	\$ 300,00
Anaqueles		1	\$ 60,00	\$ 60,00
Bandejas		2	\$ 1,50	\$ 3,00
Frascos contenedores		6	\$ 0,80	\$ 4,80

Placas porta y cubre objetos		6	\$ 1,00	\$ 6,00
Vaso de precipitación		6	\$ 2,00	\$ 12,00
Pinzas		12	\$ 0,13	\$ 1,56
Aguja enmangada		6	\$ 0,50	\$ 3,00
Matraz de Erlenmeyer		4	\$ 4,00	\$ 16,00
Autoclave		1	\$ 350,00	\$ 350,00
Estufa		1	\$ 80,00	\$ 80,00
Microscopio		1	\$ 150,00	\$ 150,00
Estereoscopio		1	\$ 80,00	\$ 80,00
Cajas de Petri	Caja	10	\$ 0,30	\$ 3,00
Tubos de ensayo		10	\$ 1,00	\$ 10,00
Jeringuillas		12	\$ 0,40	\$ 4,80
Tijera		2	\$ 1,00	\$ 2,00
Tubos para centrífuga		5	\$ 15,00	\$ 75,00
Centrífuga		2	\$ 3,00	\$ 6,00
Vidrio reloj		1	\$ 5,00	\$ 5,00
Micropipeta		1	\$ 69,00	\$ 69,00
Pipeta		3	\$ 1,50	\$ 4,50
Papel aluminio		1	\$ 3,00	\$ 3,00
Papel filtro		1	\$ 2,00	\$ 2,00
Computadora		1	\$ 300,00	\$ 300,00
Calculadora		1	\$ 30,00	\$ 30,00
Varilla de vidrio		1	\$ 15,00	\$ 15,00
Vasos de plástico		3	\$ 0,50	\$ 1,50
Turba		1	\$ 38,00	\$ 38,00
Cámara fotográfica		1	\$ 60,00	\$ 60,00
Balanza analítica		1	\$ 30,00	\$ 30,00
Embudo		4	\$ 2,40	\$ 9,60
Total				\$1.738,76
TOTAL, A PAGAR				\$1.904,76

Elaborado: Padilla, J. (2020)

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1 Conclusiones

- La información bibliográfica recopilada sobre la metodología y protocolos para la recolección de hongos fue indispensable para la redacción de la fundamentación teórica y para la estructuración del protocolo a implementar.
- Se estructuró y redactó el protocolo y metodología para la recolección de hongos del estrato vegetal del suelo en el bosque Siempreverde Montano.
- En la fase de laboratorio se debe realizar desinfecciones, esterilizaciones, diluciones de las muestras para su posterior siembra y observación.

13.2 Recomendaciones

- Se recomienda realizar muestreos de suelo mediante el uso de transectos y muestreo estratificado si las condiciones de terreno son irregulares.
- Se debe realizar el muestreo a 20 cm de profundidad y en varios sitios para homogeneizar y tener una muestra lo más cercana posible a las condiciones del área de investigación.
- Se recomienda utilizar claves taxonómicas para reconocimiento de hongos imperfectos, filamentosos, entomopatógenos.

14. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, C. (s. f.). <https://www.ucm.es>. Obtenido de <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-79266/El%20suelo%20vivo.pdf>
- Aguilar, W., Arce, P., Galiano, F., & Torres, T. (2016). Spore isolation and evaluation of inoculation methods in the production of mycorrhizae in trap crops. *Tecnología en marcha*, 5 - 14.
- Alexander, M. (1980). *Introducción a la Microbiología del Suelo*. México: Editorial AGT S. A.
- Alvarado, S. (2008). <https://repositorio.iniap.gob.ec>. Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2518/1/iniapsc349di.pdf>
- Álvarez, M., Blandón, L., Ceballos, V., Mejía, M., & Buriticá, H. (2017). Aislamiento de Microorganismos en diferentes ambientes (Suelo, Agua y Aire). *Revista Mente Joven*, 09 - 20.
- Arias, A. (2010). Microorganismos eficientes y su beneficio para la agricultura y el medio ambiente. *Journal de Ciencia e Ingeniería*, 42 - 45.
- Arias, E., & Piñeros, P. (2008). <https://www.javeriana.edu.co>. Obtenido de <https://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis226.pdf>
- Ávila, D., Becerra, L., Cerda, C., Guevara, A., Rodríguez, J., & Ruelas, V. (2009). <https://mesa-5-3lm.blogspot.com/>. Obtenido de <https://mesa-5-3lm.blogspot.com/2009/11/medios-de-cultivo-para-el-crecimiento.html>
- Awatshi, R., Tewari, R., & Nayyar, H. (2011). Synergy between plants and P-solubilizing microbes in soils: effects on growth and physiology of crops. *International Research Journal of Microbiology*, 484 - 503.
- Barnett, H., & Hunter, B. (1972). *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. Minnesota: Burgess Publishing Company.
- Barrantes, G., Chaves, H., & Vinuesa, M. (2017). <https://www.researchgate.net/>. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/317095806_EL_BOSQUE_EN_EL_ECUA_DOR_Una_vision_transformada_para_el_desarrollo_y_la_conservacion
- Benintende, S., & Sánchez, C. (2000). *Microorganismos del suelo*. Entre Ríos: Universidad Nacional de Entre Ríos. Obtenido de http://www.fca.uner.edu.ar/files/academica/deptos/catedras/microbiologia/parte_de_unidades_10_y_11_microorganismos_del_suelo.pdf

- Bernal, G. (2015). <http://www.secsuelo.org>. Obtenido de <http://www.secsuelo.org/wp-content/uploads/2015/06/1.-La-Microbiologia-de-Suelos.pdf>
- Bernier, R. (1999). *Curso de Capacitación para operadores del programa de Recuperación de Suelos Degradados INDAP, Décima Región*. Osorno - Chile: Centro Regional de Investigación Remehue.
- Berríos, C., & Gutiérrez, R. (2018). *Manual de Microbiología*. Santiago de Chile: Ediciones UC.
- Burbano, H. (2016). El suelo y su relación con los servicios ecosistémicos y la seguridad alimentaria. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 117 - 124.
- Buritaca, H., Mejía, H., & Álvarez, M. (2017). Aislamiento de Microorganismos en diferentes ambientes (Suelo, Agua y Aire). *Mente Joven*, 9 - 20.
- Campo, A., Acosta, R., Morales, S., & Prado, F. (2014). Evaluación de microorganismos de montaña (MM) en la producción de acelga en la meseta de Popayán. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 79 - 87.
- Campos, M. (2009). *Métodos y técnicas de Investigación Académica, fundamentos de investigación bibliográfica*. Costa Rica: UCR.
- Cañedo, V., & Ames, T. (2004). *Manual de Laboratorio para el Manejo de Hongos Entomopatógenos*. Lima: Centro Internacional de la Papa (CIP).
- Carrillo, L. (2013). *Manual de Microbiología Agrícola*. San Salvador de Jujuy: Editorial Universitaria de Jujuy.
- Cazau, P. (2006). <http://alcazaba.unex.es/>. Obtenido de <http://alcazaba.unex.es/asg/400758/MATERIALES/INTRODUCCI%C3%93N%20A%20LA%20INVESTIGACI%C3%93N%20EN%20CC.SS..pdf>
- Correa, O. (2013). Los microorganismos del suelo y su rol indiscutido en la nutrición vegetal. *Aportes de la Microbiología a la producción de los cultivos*, 1 - 10.
- Delgado, M. (2019). <https://www.oriusbiotech.com>. Obtenido de https://www.oriusbiotech.com/escrito?nom=Los_microorganismos_del_suelo_en_la_nutrici%C3%B3n_vegetal.
- EEAITAJ. (2013). <https://www.emuruguay.org/>. Obtenido de https://www.emuruguay.org/PDF/Microorganismos_Eficaces_EM_Presentacion_breve.pdf
- Escalona, M. (2011). <https://www.uv.mx/>. Obtenido de <https://www.uv.mx/personal/asuarez/files/2011/02/Microorganismos-efectivos.pdf>

- FAO. (2015). <http://www.fao.org/>. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i4373s.pdf>
- FAO. (2018). <http://www.fao.org/>. Obtenido de <http://www.fao.org/3/i9535es/i9535es.pdf>
- Fernández, A., García, C., Sáez, J., & Valdezate, S. (2010). <https://www.seimc.org/>. Obtenido de <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia37.pdf>
- Fogel, R. (1999). <https://core.ac.uk/>. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/35258279.pdf>
- Gilchrist, L., Fuentes, G., Martínez, C., López, R., Duveiller, E., Singh, R., . . . García, I. (2005). *Guía práctica para la identificación de algunas enfermedades de trigo y cebada*. México D. F.: CIMMYT.
- Gomes, N., Fagbola, O., Costa, R., Gouvea, N., Buchner, A., Mendona, L., & Smalla, K. (2003). Dynamics of Fungal Communities in Bulk and Maize Rhizosphere Soil in the Tropics. *Applied and Environmental Microbiology*, 3758 - 3766.
- Kvist, L., Aguirre, Z., & Sánchez, O. (2006). Bosques montanos bajos occidentales en Ecuador y sus planta útiles. *Botánica Económica de los Andes Centrales* , 205 - 223.
- Lillo, A., Ramírez, H., Reyes, F., Ojeda, N., & Alvear, M. (2010). Actividad biológica del suelo de bosque templado en un transecto altitudinal, Parque Nacional Conguillío (38° S), Chile. *Bosque*, 32(1), 46 - 56. doi:10.4067/S0717-92002011000100006
- Lizмова, N. (2007). Análisis de mapas como un método de investigación de fenómenos naturales y socioeconómicos. *Luna Azul*, 74 - 80.
- López, R. (2002). <http://www.serbi.ula.ve/>. Obtenido de <http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/degradacion/pfd/librocompleto.pdf>
- Luna, J. (2012). *Manual de Prácticas de Laboratorio: Microbiología General y Aplicada*. Santa Marta: Editorial de la Universidad del Magdalena.
- Mendoza, R., & Espinoza, A. (2017). <http://repositorio.una.edu.ni/>. Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/3613/1/P33M539.pdf>
- Ministerio del Ambiente de Perú. (2014). <http://www.minam.gob.pe/>. Obtenido de <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/GUIA-PARA-EL-MUESTREO-DE-SUELOS-final.pdf>

- Mostacedo, B., & Fredericksen, T. (2000). *http://www.bio-nica.info*. Obtenido de <http://www.bio-nica.info/biblioteca/mostacedo2000ecologiavegetal.pdf>
- Ordoñez, S. (2017). *http://dspace.ucuenca.edu.ec*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/27208/1/Tesis%20Liliana%20Ordo%C3%B1ez.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2005). *https://apps.who.int*. Obtenido de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43255/9243546503_spa.pdf
- PUCE. (2019). *https://bioweb.bio/*. Obtenido de <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/RegionesNaturales>
- Ramírez, F. (2005). *http://www.mag.go.cr/*. Obtenido de http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/muestreo_suelos.pdf
- Roberts, T., & Henry, J. (2007). *http://www.ipni.net/*. Obtenido de [http://www.ipni.net/publication/ia-lahp.nsf/0/97F3E059E43811A0852579A300790776/\\$FILE/EI%20muestreo%20de%20suelos.pdf](http://www.ipni.net/publication/ia-lahp.nsf/0/97F3E059E43811A0852579A300790776/$FILE/EI%20muestreo%20de%20suelos.pdf)
- Sagardoy, M., & Mandolesi, M. (2004). *Biología del Suelo*. Bahía Blanca - Argentina: Editorial de la Universidad Nacional del Sur.
- Soluciones Integrales de Ingeniería y Consultoría. (2015). *http://eltingo-laesperanza.gob.ec/*. Obtenido de http://eltingo-laesperanza.gob.ec/cotopaxi/wp-content/uploads/2015/09/PDyOT_-EL-TINGO_2015_2019.pdf

15. ANEXOS

Anexo 1. Aval de inglés.

 <p>Universidad Técnica de Cotopaxi</p>	CENTRO DE IDIOMAS
<i>AVAL DE TRADUCCIÓN</i>	
<p>En calidad de Docente del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por la Señorita Egresada de la Carrera de INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE de la FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES: PADILLA SANGUCHO JESSICA MARIBEL, cuyo título versa: "ELABORACIÓN DE UN PROTOCOLO Y METODOLOGÍA DE RECOLECCIÓN DE ESPECIES DE HONGOS EN LA ESTRUCTURA DEL SUSTRATO VEGETAL DEL BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO (BsMn03) DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES EN EL CANTÓN PUJILL, PARROQUIA EL TINGO LA ESPERANZA PERÍODO 2019 – 2020.", lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.</p>	
<p>Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.</p>	
<p>Latacunga, septiembre del 2020.</p>	
<p>Atentamente,</p>	
<p> Lic. Marcelo Pacheco Mg. DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS C.C. 050261735-0</p>	
 <p>CENTRO DE IDIOMAS</p>	

Anexo 2. Hoja de vida de los investigadores



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

Unidad de Administración de Talento Humano



SIITH
Sistema Informático
Integrado de Talento
Humano

FICHA SIITH

Favor ingresar todos los datos solicitados, con absoluta veracidad, esta información es indispensable para el ingreso de los servidores públicos al Sistema Informático Integrado de Talento Humano (SIITH)



DATOS PERSONALES								
NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
			Reve si extranjero					SOLTERA/O
DISCAPACIDAD	N° CARNÉ CONADIS	TPO DE DISCAPACIDAD	MODALIDAD DE INGRESO	FECHA DEL PRIMER INGRESO AL SECTOR PÚBLICO	FECHA DE INGRESO A LA INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO AL PUESTO	GENERO	TIPO DE SANGRE
MODALIDAD DE INGRESO LA INSTITUCIÓN			FECHA INICIO	FECHA FIN	Nº CONTRATO	CARGO	UNIDAD ADMINISTRATIVA	
ejemplo: NOMBRAMIENTO			13/01/2017				FACULTAD - CAREN	
TELÉFONOS			DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE					
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
02- 2 886135	09 98837814	QUITO	SUCRE	51 - 118	CERCA - COLEGIO FERNANDO ORTIZ CRUSO	PICHINCHA	QUITO	JAMBEZA
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTIDENTIFICACIÓN ÉTNICA				
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA	ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA		
001 2252346	800	julme.lema@utc.edu.ec	julmelema@yahoo.es	MESTIZO		No		
CONTACTO DE EMERGENCIA			DECLARACIÓN JURAMENTADA DE BIENES					
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	NOMBRES	APELLIDOS	Nº. DE NOTARÍA	LUGAR DE NOTARÍA	FECHA		
02 - 2886 135	0 97935978	MÓNICA PATRICIA	TUPIZA COSACANGO					
INFORMACIÓN BANCARIA			DATOS DEL CÓNYUGE O CONVIVIENTE					
NÚMERO DE CUENTA	TIPO DE CUENTA	INSTITUCIÓN FINANCIERA	APELLIDOS	NOMBRES	Nº. DE CÉDULA	TIPO DE RELACIÓN	TRABAJO	
3004221100	AHORRO	BANCO DEL PICHINCHA	TUPIZA COSACANGO	MÓNICA PATRICIA	17178807	CÓNYUGE	ESTUDIANTE	
INFORMACIÓN DE HIJOS				FAMILIARES CON DISCAPACIDAD				
Nº. DE CÉDULA	FECHA DE NACIMIENTO	NOMBRES	APELLIDOS	NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PARENTESCO	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	
17527936-5	18/01/2007	TAMIA ESPERALDA	LEMA TURZA	EDUCACIÓN BÁSICA (3ER CURSO)				
175789739-3	25/01/2017	SOL AROLDI MAT	LEMA TURZA	SIN INSTRUCCIÓN				
FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	Nº. DE REGISTRO (SINERECYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	AREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAIS
4TO NIVEL- MAESTRIA	1005-14-86049612	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	MAGISTER EN EDUCACIÓN AMBIENTAL		SERVICIO			ECUADOR
TERCER NIVEL	1005-04-477229	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	LICENCIADO EN TURISMO (ECOLÓGICO)		SERVICIO			ECUADOR

ESPACIO EN BLANCO PARA

ARA PERFORAR

EVENTOS DE CAPACITACIÓN							
TIPO	NOMBRE DEL EVENTO (TEMA)	EMPRESA / INSTITUCIÓN QUE ORGANIZA EL EVENTO	DURACIÓN HORAS	TIPO DE CERTIFICADO	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	PAÍS
CONGRESO	IV CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO	UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOUVAR	40	AFROBACIÓN	05 jul 17	07 jul 17	ECUADOR
TALLER	TALLER DE BANCOS DE GERMOPLASMA VEGETAL	MINISTERIO DEL AMBIENTE	16	AFROBACIÓN	28/09/2016	28/09/2017	ECUADOR
SEMINARIO	SEMINARIO DE CAPACITACIÓN EN CALIDAD AMBIENTAL	CONGOPE	8	AFROBACIÓN	11/09/2016	11/09/2016	ECUADOR
SEMINARIO	SEMINARIO DE AGROFORESTERÍA	UTC - EXTENSIÓN DE LA MANA	40	AFROBACIÓN	18/06/2015	26/06/2015	ECUADOR
CONFERENCIA	CONFERENCIA DE MEDICINA TRADICIONAL	GOB MUNICIPAL LA MANA	8	AFROBACIÓN	01/05/2015	02/05/2015	ECUADOR
SEMINARIO	SEMINARIO DE AGROBIOTECNOLOGÍA EMPLEO DE ROD	UTC - EXTENSIÓN DE LA MANA	40	AFROBACIÓN	10/12/2014	120/12/2014	ECUADOR
ENCUENTRO	MOODLE DAY	ESCUELA POLITÉCNICA NACIOE	8	AFROBACIÓN	27/06/2014	28/06/2014	ECUADOR
SEMINARIO	SEMINARIO DE CONSERVACIÓN DE SUELOS	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE CO	40	AFROBACIÓN	03/12/2014	07/12/2014	ECUADOR
DISERTACIÓN	CHARLAS ESPECIALIZADAS SOBRE EL AMBIENTE	FUNDACIÓN HERPETOLOGICA	8	AFROBACIÓN	13/06/2013	13/06/2013	ECUADOR
TRAYECTORIA LABORAL RELACIONADA AL PUESTO							
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN	UNIDAD ADMINISTRATIVA (DEPARTAMENTO / ÁREA / DIRECCIÓN)	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	TIPO DE INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA		MOTIVO DE SALIDA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	FACULTAD DE CAREN - IMAN	DOCENTE	PÚBLICA OTRA	13/01/2017			NOMBRAMIENTO PERMANENTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	FACULTAD DE CAREN - IMAN	DOCENTE	PÚBLICA OTRA	01/01/2016	30/09/2016		CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	FACULTAD DE CAREN - LA MANA	COORDINADOR CARRERA ECO	PÚBLICA OTRA	01/10/2015	30/11/2016		CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	INVESTIGACIÓN	DOCENTE	PÚBLICA OTRA	25/06/2014	09/06/2014		CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES
ENERGY & ENVIRONMENTAL CIA. LTDA.	CONSULTORIA AMBIENTAL Y ENERGIA	CONSULTOR AMBIENTAL	PRIVADA	01/01/2008	30/09/2014		CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES
GREEN DL MANEJO AMBIENTAL	CONSULTORIA AMBIENTAL	CONSULTOR AMBIENTAL	PRIVADA	01/01/2011	30/09/2014		CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES
CORPORACIÓN SEGURIDAD & AMBIENTE CORPOAANAPANA S.A.	CONSULTORIA AMBIENTAL	CONSULTOR AMBIENTAL	PRIVADA	01/01/2011	30/09/2014		CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES
OPERADORA DMY	INSTRUCTOR POR COMPETENCIAS	INSTRUCTOR AMBIENTAL	PRIVADA	01/01/2011	30/09/2014		CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	COORDINADOR EDUCACIÓN A DISTANCIA	COORDINADOR	PÚBLICA OTRA	01/01/2006	30/12/2019		CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES
MISIÓN DEL PUESTO							
ACTIVIDADES ESSENCIALES							

* Adjuntar historial laboral del IESS hoja resumen

* Todos la información registrada en el presente formulario debe constar en el expediente personal del archivo que maneja la Dirección de Talento Humano



 FIRMA

HOJA DE VIDA

I. DATOS PERSONALES.

NOMBRES: Jessica Maribel.

APELLIDOS: Padilla Sangucho.

LUGAR DE NACIMIENTO: Quito– Ecuador.

CÉDULA DE CIUDADANÍA: 050435525-6.

FECHA DE NACIMIENTO: 06 de octubre de 1997.

EDAD: 22 años.

ESTADO CIVIL: Soltera.

CIUDAD DOMICILIARIA: Saquisilí.

DIRECCIÓN: Saquisilí calle Abdón Calderón y Amazonas.

TELÉFONO FIJO: (03) 272-2639

CELULAR: 0961477168.

E-MAIL: jessica.padilla5256@utc.edu.ec



II. DATOS DE INSTRUCCIÓN.

ESTUDIOS PRIMARIOS:

“Escuela Mariscal 18 de Octubre.”

ESTUDIOS SECUNDARIOS:

“Unidad Educativa Nacional Saquisilí”

Títulos: Bachiller en Ciencias

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS:

Universidad Técnica de Cotopaxi (2015 – 2020)

Título: Cursando el Noveno Ciclo de la Carrera de Ingeniería en Medio Ambiente

Suficiencia en el Idioma inglés, en la Universidad Técnica de Cotopaxi U.T.C.

Anexo 3. Tablas de atributos de los datos geoespaciales de cobertura de suelo

FI D	Shap e*	FID_C OB_U S	C O D1	NIVEL1	C O D2	NIVEL2	C O D3	NIVEL3	CO D4	NIVEL4	CO DIG O	AREA_ HA	FID_T ingo_	DPA_P ARRO Q	DPA_ DESPA R	DPA_ VALO R	DPA_ ANIO	DPA_C ANTO N	DPA_ DESCA N	DPA_P ROVIN	DPA_ DESPR O
0	Polyg on ZM	266	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0		0		11	2,16	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1	Polyg on ZM	269	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0		0		11	287,42 5	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2	Polyg on ZM	274	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0		0		11	2,225	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3	Polyg on ZM	282	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0		0		11	9,09	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
4	Polyg on ZM	295	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0		0		11	1,08	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
5	Polyg on ZM	296	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0		0		11	1,17	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
6	Polyg on ZM	298	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0		0		11	8,73	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
7	Polyg on ZM	299	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0		0		11	1,365	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
8	Polyg on ZM	301	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0		0		11	2,338,4 75	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
9	Polyg on ZM	302	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0		0		11	3,51	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 0	Polyg on ZM	303	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0		0		11	2,745	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 1	Polyg on ZM	304	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0		0		11	1,83	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 2	Polyg on ZM	305	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0		0		11	6,3	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 3	Polyg on ZM	307	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0		0		11	5,94	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 4	Polyg on ZM	308	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0		0		11	35,975	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI

15	Polygon ZM	309	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	543,725	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
16	Polygon ZM	310	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	6,12	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
17	Polygon ZM	311	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	4,44	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
18	Polygon ZM	312	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	4,005	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
19	Polygon ZM	313	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	8,91	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
20	Polygon ZM	314	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	2,22	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
21	Polygon ZM	315	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	1,8	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
22	Polygon ZM	316	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	1,08	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
23	Polygon ZM	317	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	10,79	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
24	Polygon ZM	318	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	114,675	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
25	Polygon ZM	319	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	22,925	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
26	Polygon ZM	320	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	1,545	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
27	Polygon ZM	321	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	2,655	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
28	Polygon ZM	322	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	12,875	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
29	Polygon ZM	323	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	408,855	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
30	Polygon ZM	324	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	5,045	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
31	Polygon ZM	325	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	1,275	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI

3 2	Polyg on ZM	326	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	1,2	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 3	Polyg on ZM	327	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	1,29	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 4	Polyg on ZM	330	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	11,205	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 5	Polyg on ZM	331	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	4,14	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 6	Polyg on ZM	332	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	1,755	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 7	Polyg on ZM	333	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	47,925	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 8	Polyg on ZM	341	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	2,895	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 9	Polyg on ZM	342	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	15,45	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
4 0	Polyg on ZM	343	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	13,275	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
4 1	Polyg on ZM	344	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	3,645	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
4 2	Polyg on ZM	348	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	2,58	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
4 3	Polyg on ZM	353	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	1,545	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
4 4	Polyg on ZM	356	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	11,47	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
4 5	Polyg on ZM	662	1	BOSQUE	11	BOSQUE NATIVO	0	0	11	50,398, 154,71 6	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
4 6	Polyg on ZM	2172	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	8,625	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
4 7	Polyg on ZM	2176	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	2,93	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
4 8	Polyg on ZM	2179	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,59	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI

49	Polygon ZM	2186	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	56	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
50	Polygon ZM	2198	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	46,875	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
51	Polygon ZM	2206	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	49,775	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
52	Polygon ZM	2212	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	2,88	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
53	Polygon ZM	2229	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	57,375	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
54	Polygon ZM	2240	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	4,21	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
55	Polygon ZM	2241	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	40,825	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
56	Polygon ZM	2251	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	60,275	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
57	Polygon ZM	2260	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	6,375	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
58	Polygon ZM	2274	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	2,52	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
59	Polygon ZM	2308	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	22,066,475	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
60	Polygon ZM	2310	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,335	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
61	Polygon ZM	2340	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	34,666,703	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
62	Polygon ZM	2351	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	29,205	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
63	Polygon ZM	2352	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	3,18	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
64	Polygon ZM	2354	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	46,198,945	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
65	Polygon ZM	2378	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	3,255	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI

66	Polygon ZM	2417	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	320,025	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
67	Polygon ZM	2438	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	30,48	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
68	Polygon ZM	2446	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	2,525	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
69	Polygon ZM	2448	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,32	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
70	Polygon ZM	2504	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	11,295	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
71	Polygon ZM	2509	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	2,79	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
72	Polygon ZM	2511	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	184,675	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
73	Polygon ZM	2520	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	5,805	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
74	Polygon ZM	2551	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	18,825	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
75	Polygon ZM	2582	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	3,675	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
76	Polygon ZM	2585	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	30,925	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
77	Polygon ZM	2590	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,45	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
78	Polygon ZM	2596	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,605	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
79	Polygon ZM	2601	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	3,595	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
80	Polygon ZM	2605	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	49,825	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
81	Polygon ZM	2612	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	82,13	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
82	Polygon ZM	2614	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	13,825	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI

83	Polygon ZM	2619	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,59	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
84	Polygon ZM	2621	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	206,375	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
85	Polygon ZM	2626	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	24,125	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
86	Polygon ZM	2636	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,84	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
87	Polygon ZM	2660	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	26,275	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
88	Polygon ZM	2661	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	10,345,408	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
89	Polygon ZM	2668	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	137,325	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
90	Polygon ZM	2670	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	9,18	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
91	Polygon ZM	2677	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	37,425	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
92	Polygon ZM	2682	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	3,69	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
93	Polygon ZM	2688	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	112,225	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
94	Polygon ZM	2695	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	47,275	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
95	Polygon ZM	2696	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	16,105	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
96	Polygon ZM	2700	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	3,805	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
97	Polygon ZM	2701	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	2,06	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
98	Polygon ZM	2702	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	94,325	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
99	Polygon ZM	2705	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	2,465	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI

100	Polygon ZM	2710	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,785	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
101	Polygon ZM	2711	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	5,58	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
102	Polygon ZM	2712	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	11,825	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
103	Polygon ZM	2714	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	158,925	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
104	Polygon ZM	2715	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	4,315	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
105	Polygon ZM	2716	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,5	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
106	Polygon ZM	2720	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	31,375	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
107	Polygon ZM	2721	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	3,975	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
108	Polygon ZM	2722	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	121,925	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
109	Polygon ZM	2727	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	3,4	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
110	Polygon ZM	2731	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	11,675	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
111	Polygon ZM	2735	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	3,705	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
112	Polygon ZM	2747	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	49,025	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
113	Polygon ZM	2750	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,92	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
114	Polygon ZM	2751	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	2,44	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
115	Polygon ZM	2755	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,39	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
116	Polygon ZM	2773	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	6,58	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI

1 1 7	Polyg on ZM	2786	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	14,05	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 1 8	Polyg on ZM	2790	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	16,215	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 1 9	Polyg on ZM	2798	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,994,4 77,055	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 2 0	Polyg on ZM	2800	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,695	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 2 1	Polyg on ZM	2804	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	10,275	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 2 2	Polyg on ZM	2810	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	2,79	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 2 3	Polyg on ZM	2818	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	434,72 5	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 2 4	Polyg on ZM	2822	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	16,525	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 2 5	Polyg on ZM	2830	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	3,795	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 2 6	Polyg on ZM	2832	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	4,45	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 2 7	Polyg on ZM	2835	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,175	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 2 8	Polyg on ZM	2841	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,105	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 2 9	Polyg on ZM	2847	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	63,725	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 3 0	Polyg on ZM	2852	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	34,275	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 3 1	Polyg on ZM	2855	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,335	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 3 2	Polyg on ZM	2864	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	48,125	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 3 3	Polyg on ZM	2868	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	36,225	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI

1 3 4	Polyg on ZM	2871	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	17,425	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 3 5	Polyg on ZM	2875	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	76,275	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 3 6	Polyg on ZM	2876	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	18,325	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 3 7	Polyg on ZM	2877	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,22	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 3 8	Polyg on ZM	2880	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	3,18	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 3 9	Polyg on ZM	2883	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	2,775	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 4 0	Polyg on ZM	2884	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	26,625	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 4 1	Polyg on ZM	2886	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	18,275	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 4 2	Polyg on ZM	2887	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	19,225	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 4 3	Polyg on ZM	2888	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	47,075	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 4 4	Polyg on ZM	2889	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,645	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 4 5	Polyg on ZM	2891	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	2,22	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 4 6	Polyg on ZM	2892	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,855	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 4 7	Polyg on ZM	2893	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,525	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 4 8	Polyg on ZM	2894	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	5,54	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 4 9	Polyg on ZM	2895	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	24,495	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 5 0	Polyg on ZM	2896	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	27,775	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI

151	Polygon ZM	2899	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,73	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
152	Polygon ZM	2900	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	281,675	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
153	Polygon ZM	2908	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	38,025	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
154	Polygon ZM	2910	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	2,915	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
155	Polygon ZM	2914	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,265	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
156	Polygon ZM	2915	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	16,325	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
157	Polygon ZM	2917	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,26	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
158	Polygon ZM	2918	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,31	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
159	Polygon ZM	2922	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,805	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
160	Polygon ZM	2923	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	38,725	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
161	Polygon ZM	2925	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,525	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
162	Polygon ZM	2927	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	38,445	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
163	Polygon ZM	2930	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	6,125	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
164	Polygon ZM	2933	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	7,14	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
165	Polygon ZM	2941	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	26,775	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
166	Polygon ZM	2942	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,875	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
167	Polygon ZM	2943	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	2,33	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI

1 6 8	Polyg on ZM	2946	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	30,275	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 6 9	Polyg on ZM	2947	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,26	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 7 0	Polyg on ZM	2948	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,12	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 7 1	Polyg on ZM	2950	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	3,365	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 7 2	Polyg on ZM	2951	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	4,47	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 7 3	Polyg on ZM	2952	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	2,505	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 7 4	Polyg on ZM	2955	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,635	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 7 5	Polyg on ZM	2957	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	20,375	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 7 6	Polyg on ZM	2958	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	5,84	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 7 7	Polyg on ZM	2962	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	9,3	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 7 8	Polyg on ZM	2963	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,185	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 7 9	Polyg on ZM	2970	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	6,8	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 8 0	Polyg on ZM	2972	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,7	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 8 1	Polyg on ZM	2976	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	39,875	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 8 2	Polyg on ZM	2979	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	20,225	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 8 3	Polyg on ZM	2983	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,01	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
1 8 4	Polyg on ZM	2986	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	91,525	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI

185	Polygon ZM	2996	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	2,6	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
186	Polygon ZM	2997	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	19,62	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
187	Polygon ZM	3000	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,19	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
188	Polygon ZM	3006	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	6,87	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
189	Polygon ZM	3024	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	7,935	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
190	Polygon ZM	3033	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	14,275	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
191	Polygon ZM	3035	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	29,325	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
192	Polygon ZM	3040	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	73,425	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
193	Polygon ZM	3056	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	2,15	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
194	Polygon ZM	3059	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	31,475	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
195	Polygon ZM	3074	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	144,775	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
196	Polygon ZM	3087	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	5,04	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
197	Polygon ZM	3101	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	32,275	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
198	Polygon ZM	3104	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	45,925	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
199	Polygon ZM	3115	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	16,375	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
200	Polygon ZM	3130	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	164,475	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
201	Polygon ZM	3132	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	287,125	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI

2020	Polygon ZM	3134	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	1,5	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
20203	Polygon ZM	3169	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	35,52	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
20204	Polygon ZM	3171	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	30,105	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
20205	Polygon ZM	3182	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	4,07	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
20206	Polygon ZM	3403	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	35,817,925	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
20207	Polygon ZM	4206	2	TIERRA AGROPECUARIA	25	PASTIZAL	0	0	25	23,217,540,052	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
20208	Polygon ZM	4694	3	VEGETACION ARBUSTIVA Y HERBACEA	31	VEGETACION ARBUSTIVA	0	0	31	22,025	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
20209	Polygon ZM	4722	3	VEGETACION ARBUSTIVA Y HERBACEA	31	VEGETACION ARBUSTIVA	0	0	31	1,98	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
20210	Polygon ZM	4726	3	VEGETACION ARBUSTIVA Y HERBACEA	31	VEGETACION ARBUSTIVA	0	0	31	2,05	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
20211	Polygon ZM	5096	3	VEGETACION ARBUSTIVA Y HERBACEA	32	PARAMO	0	0	32	8,445,575	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
20212	Polygon ZM	5099	3	VEGETACION ARBUSTIVA Y HERBACEA	32	PARAMO	0	0	32	17,55	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
20213	Polygon ZM	5401	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	1,17	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
20214	Polygon ZM	5402	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	1,855	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
20215	Polygon ZM	5437	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	2,765	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
20216	Polygon ZM	5439	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	52,625	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
20217	Polygon ZM	5441	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	3,96	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
20218	Polygon ZM	5443	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	301,868,571	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI

2 1 9	Polyg on ZM	5445	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	40,22	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 2 0	Polyg on ZM	5446	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	18,66	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 2 1	Polyg on ZM	5447	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	1,53	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 2 2	Polyg on ZM	5448	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	1,8	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 2 3	Polyg on ZM	5449	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	316,82 5	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 2 4	Polyg on ZM	5450	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	2,755	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 2 5	Polyg on ZM	5451	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	1,2	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 2 6	Polyg on ZM	5452	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	1,71	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 2 7	Polyg on ZM	5453	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	4,795	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 2 8	Polyg on ZM	5454	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	12,42	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 2 9	Polyg on ZM	5458	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	166,57 5	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 3 0	Polyg on ZM	5460	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	1,17	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 3 1	Polyg on ZM	5461	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	2,745	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 3 2	Polyg on ZM	5462	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	4,5	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 3 3	Polyg on ZM	5468	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	1,19	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 3 4	Polyg on ZM	5470	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	1,71	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 3 5	Polyg on ZM	5475	4	CUERPO DE AGUA	41	NATURAL	0	0	41	40,425	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI

236	Polygon ZM	5572	5	ZONA ANTROPICA	51	AREA POBLADA	0		0	51	17,43	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
237	Polygon ZM	5578	5	ZONA ANTROPICA	51	AREA POBLADA	0		0	51	4,77	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
238	Polygon ZM	6326	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	2,193,175	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
239	Polygon ZM	6338	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	32,861,865	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
240	Polygon ZM	6339	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	31,575	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
241	Polygon ZM	6343	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	37,025	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
242	Polygon ZM	6345	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	34,975	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
243	Polygon ZM	6348	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	8,65	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
244	Polygon ZM	6350	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	6,18	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
245	Polygon ZM	6421	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	4,92	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
246	Polygon ZM	6431	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	4,905	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
247	Polygon ZM	6433	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	37,635	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
248	Polygon ZM	6434	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	6,03	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
249	Polygon ZM	6437	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	323,595	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
250	Polygon ZM	6438	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	1,73	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
251	Polygon ZM	6439	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	28,875	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
252	Polygon ZM	6441	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	36,925	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI

2 3 5	Polyg on ZM	6442	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI- PERMANENTE	22 2	INDUSTRIALES	0	222	86,175	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 4 4	Polyg on ZM	6443	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI- PERMANENTE	22 2	INDUSTRIALES	0	222	11,155	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 5 5	Polyg on ZM	6444	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI- PERMANENTE	22 2	INDUSTRIALES	0	222	170,57 5	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 5 6	Polyg on ZM	6445	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI- PERMANENTE	22 2	INDUSTRIALES	0	222	175,97 5	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 5 7	Polyg on ZM	6447	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI- PERMANENTE	22 2	INDUSTRIALES	0	222	78,825	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 5 8	Polyg on ZM	6448	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI- PERMANENTE	22 2	INDUSTRIALES	0	222	18,175	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 5 9	Polyg on ZM	6449	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI- PERMANENTE	22 2	INDUSTRIALES	0	222	248,57 5	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 6 0	Polyg on ZM	6450	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI- PERMANENTE	22 2	INDUSTRIALES	0	222	23,575	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 6 1	Polyg on ZM	6452	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI- PERMANENTE	22 2	INDUSTRIALES	0	222	232,17 5	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 6 2	Polyg on ZM	6453	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI- PERMANENTE	22 2	INDUSTRIALES	0	222	12,87	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 6 3	Polyg on ZM	6455	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI- PERMANENTE	22 2	INDUSTRIALES	0	222	47,675	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 6 4	Polyg on ZM	6456	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI- PERMANENTE	22 2	INDUSTRIALES	0	222	24,525	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 6 5	Polyg on ZM	6458	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI- PERMANENTE	22 2	INDUSTRIALES	0	222	52,275	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 6 6	Polyg on ZM	6460	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI- PERMANENTE	22 2	INDUSTRIALES	0	222	17,625	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 6 7	Polyg on ZM	6461	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI- PERMANENTE	22 2	INDUSTRIALES	0	222	2,475	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 6 8	Polyg on ZM	6462	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI- PERMANENTE	22 2	INDUSTRIALES	0	222	1,171,0 25	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
2 6 9	Polyg on ZM	6463	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI- PERMANENTE	22 2	INDUSTRIALES	0	222	346,07 5	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI

270	Polygon ZM	6464	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	2,33	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
271	Polygon ZM	6466	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	85,625	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
272	Polygon ZM	6468	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	13,725	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
273	Polygon ZM	6472	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	6,99	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
274	Polygon ZM	6473	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	23,425	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
275	Polygon ZM	6474	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	1,815	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
276	Polygon ZM	6475	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	5,104,975	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
277	Polygon ZM	6477	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	3,645	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
278	Polygon ZM	6478	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	4,46	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
279	Polygon ZM	6479	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	7,77	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
280	Polygon ZM	6480	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	17,275	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
281	Polygon ZM	6482	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	138,225	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
282	Polygon ZM	6484	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	8,64	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
283	Polygon ZM	6485	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	38,225	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
284	Polygon ZM	6486	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	6,565	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
285	Polygon ZM	6487	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	25,289,675	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
286	Polygon ZM	6489	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	28,175	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI

287	Polygon ZM	6490	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	28,475	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
288	Polygon ZM	6491	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	19,575	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
289	Polygon ZM	6492	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	12,725	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
290	Polygon ZM	6493	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	2,365	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
291	Polygon ZM	6495	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	5,905	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
292	Polygon ZM	6499	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	1,58	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
293	Polygon ZM	6500	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	12,685	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
294	Polygon ZM	6501	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	47,925	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
295	Polygon ZM	6503	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	19,075	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
296	Polygon ZM	6505	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	597,575	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
297	Polygon ZM	6506	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	2,94	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
298	Polygon ZM	6507	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	25,175	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
299	Polygon ZM	6509	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	26,625	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
300	Polygon ZM	6511	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	30,825	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
301	Polygon ZM	6512	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	186,225	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
302	Polygon ZM	6518	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	2,52	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
303	Polygon ZM	6523	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	166,475	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI

304	Polygon ZM	6530	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	30,025	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
305	Polygon ZM	6532	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	78,275	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
306	Polygon ZM	6535	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	1,65	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
307	Polygon ZM	6536	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	20,225	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
308	Polygon ZM	6537	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	26,875	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
309	Polygon ZM	6539	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	1,05	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
310	Polygon ZM	6540	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	12,33	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
311	Polygon ZM	6541	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	46,575	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
312	Polygon ZM	6542	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	45,825	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
313	Polygon ZM	6543	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	4,29	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
314	Polygon ZM	6546	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	2,175	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
315	Polygon ZM	6548	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	1,845	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
316	Polygon ZM	6550	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	4,715	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
317	Polygon ZM	6561	2	TIERRA AGROPECUARIA	22	CULTIVO SEMI-PERMANENTE	22	INDUSTRIALES	0	222	168,575	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
318	Polygon ZM	7156	2	TIERRA AGROPECUARIA	24	OTRAS TIERRAS AGRICOLAS	24	TIERRAS EN TRANSICION	0	241	114,825	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
319	Polygon ZM	7164	2	TIERRA AGROPECUARIA	24	OTRAS TIERRAS AGRICOLAS	24	TIERRAS EN TRANSICION	0	241	716,714	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
320	Polygon ZM	10481	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	26	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	12,925	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI

3 2 1	Polyg on ZM	10483	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARI O	26 7	MISCELANEO INDIFERENCIAD O	0	267	35,175	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 2 2	Polyg on ZM	10486	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARI O	26 7	MISCELANEO INDIFERENCIAD O	0	267	2,425	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 2 3	Polyg on ZM	10535	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARI O	26 7	MISCELANEO INDIFERENCIAD O	0	267	1,21	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 2 4	Polyg on ZM	10538	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARI O	26 7	MISCELANEO INDIFERENCIAD O	0	267	54,325	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 2 5	Polyg on ZM	10554	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARI O	26 7	MISCELANEO INDIFERENCIAD O	0	267	166,07 5	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 2 6	Polyg on ZM	10563	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARI O	26 7	MISCELANEO INDIFERENCIAD O	0	267	3,775	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 2 7	Polyg on ZM	10588	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARI O	26 7	MISCELANEO INDIFERENCIAD O	0	267	82,175	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 2 8	Polyg on ZM	11001	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARI O	26 7	MISCELANEO INDIFERENCIAD O	0	267	15,71	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 2 9	Polyg on ZM	11015	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARI O	26 7	MISCELANEO INDIFERENCIAD O	0	267	22,887, 946	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 3 0	Polyg on ZM	11024	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARI O	26 7	MISCELANEO INDIFERENCIAD O	0	267	20,175	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 3 1	Polyg on ZM	11039	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARI O	26 7	MISCELANEO INDIFERENCIAD O	0	267	3,08	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 3 2	Polyg on ZM	11044	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARI O	26 7	MISCELANEO INDIFERENCIAD O	0	267	28,275	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 3 3	Polyg on ZM	11073	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARI O	26 7	MISCELANEO INDIFERENCIAD O	0	267	1,74	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 3 4	Polyg on ZM	11078	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARI O	26 7	MISCELANEO INDIFERENCIAD O	0	267	34,125	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 3 5	Polyg on ZM	11089	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARI O	26 7	MISCELANEO INDIFERENCIAD O	0	267	18,625	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 3 6	Polyg on ZM	11099	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARI O	26 7	MISCELANEO INDIFERENCIAD O	0	267	1,8	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI
3 3 7	Polyg on ZM	11149	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARI O	26 7	MISCELANEO INDIFERENCIAD O	0	267	68,419, 698	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOP AXI

338	Polygon ZM	11168	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	69,975	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
339	Polygon ZM	11224	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	15,625	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
340	Polygon ZM	11264	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	49,825	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
341	Polygon ZM	11278	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	31,475	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
342	Polygon ZM	11294	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	51,925	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
343	Polygon ZM	11302	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	2,755	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
344	Polygon ZM	11306	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	35,825	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
345	Polygon ZM	11310	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	3,25	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
346	Polygon ZM	11320	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	260,65 1,269	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
347	Polygon ZM	11349	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	11,325	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
348	Polygon ZM	11380	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	2,025	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
349	Polygon ZM	11395	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	27,835	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
350	Polygon ZM	11401	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	1,385	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
351	Polygon ZM	11420	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	2,85	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
352	Polygon ZM	11437	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	23,025	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
353	Polygon ZM	11441	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	4,205	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
354	Polygon ZM	11442	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	1,235	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI

355	Polygon ZM	11453	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	127,225	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
356	Polygon ZM	11456	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	2,62	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
357	Polygon ZM	11472	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	2,045	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
358	Polygon ZM	11475	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	6,635	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
359	Polygon ZM	11478	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	11,85	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
360	Polygon ZM	11479	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	5,615	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
361	Polygon ZM	11492	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	17,175	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
362	Polygon ZM	11493	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	13,275	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
363	Polygon ZM	11501	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	11,075	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
364	Polygon ZM	11511	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	20,275	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
365	Polygon ZM	11514	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	54,375	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
366	Polygon ZM	11529	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	1,705	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
367	Polygon ZM	11540	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	1,705	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
368	Polygon ZM	11551	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	7,36	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
369	Polygon ZM	11564	2	TIERRA AGROPECUARIA	26	MOSAICO AGROPECUARIO	267	MISCELANEO INDIFERENCIADO	0	267	20,275	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
370	Polygon ZM	13077	2	TIERRA AGROPECUARIA	23	CULTIVO PERMANENTE	232	OLEAGINOSAS	2321	2321	77,775	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI
371	Polygon ZM	13078	2	TIERRA AGROPECUARIA	23	CULTIVO PERMANENTE	232	OLEAGINOSAS	2321	2321	300,325	0	50457	TINGO	0	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI

Ygon	57	GO	12	JILI	OPAXI	rra	AS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	VIAL		Macuchi	limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	40 - 70 (%)	PLICA	(POCO DISECTADO)	DRIV	PLICA	APLICA	68,29	97,136,062	68,28,4	
Polygono	50457	TINO	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	LADERS	Glacis de esparcimiento disectado	Depósitos de ladera	Gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos (limos, arcillas y arenas)	ME DIA (> 12 - 25 %)	> 25	MODERADO (POCO DISECTADO)	DENONO	CONO	CA	158,33	7,393	15,8,3	
Polygono	50457	TINO	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI	CONOS DE ESPARCIMIENTO Y FORMAS DE PIEDEMONTE PROXIMALES, EN CONTACTO CON LA VERTIENTE ANDINA OCCIDENTAL	LADERES	Glacis de esparcimiento	Depósitos de ladera	Gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos (limos, arcillas y arenas)	ME DIA (> 12 - 25 %)	> 25	LARGA (> 250 a 500 m)	GRUPO (POCO DISECTADO)	DENONO	CONO	CA	14,021	9,135	0,21
Polygono	50457	TINO	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI	CONOS DE ESPARCIMIENTO Y FORMAS DE PIEDEMONTE PROXIMALES, EN CONTACTO CON LA VERTIENTE ANDINA OCCIDENTAL	LADERES	Glacis de esparcimiento	Depósitos de ladera	Gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos (limos, arcillas y arenas)	ME DIA (> 12 - 25 %)	> 25	LARGA (> 500 m)	GRUPO (POCO DISECTADO)	DENONO	CONO	CA	8,503	1,406,995	1,403
Polygono	50457	TINO	2012	504	PUJILI	5	COTOPAXI	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA	LADERES	Vertiente abrupta	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	MUY FUE RTE (> 70 - 100 %)	> 30	MUY LARGA (> 500 m)	GRUPO (POCO DISECTADO)	DENONO	CONO	CA	227,33	0,678,158	2,673,158

6	P o l y g o n	0	5 0 4 5 7	T I N G O	0	2 0 1 0 2	5 0 4	P U J L	5	XI	0	8	0	VERTIE NTES EXTERN AS DE LA CORDIL LERA OCCIDE NTAL	OCIDE NTAL (CORDILLERA OCCIDENTAL)	P O L I G E N I C A S	Interfluvio de cimas estrechas	For maci ón Mac uchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfíricos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	ME DIA A FUE RTE (> 25 - 40 %)	N O A P L I C A	NO APLIC A	GR UES O (PO CO DIS ECT AD O)	O P A L I U D C A	N O A P L I C A	0 9	8 2 7	9 0 2	
7	P o l y g o n	0	5 0 4 5 7	T I N G O	0	2 0 1 0 2	5 0 4	P U J L	5	XI	1	0	1	MEDIO ALUVIA L DE SIERRA	MEDIO ALUVIAL DE SIERRA	F L U V I A L	Valle en V	For maci ón Mac uchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfíricos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	MU Y FUE RTE (> 70 - 100 %)	N O A P L I C A	NO APLIC A	FIN O (M UY DIS ECT AD O)	D E N D R I C O V	N O A P L I C A	NO A P L I C A	4 0 3 2 7 8 0 8 2 1	7 5 0 9 0 4 8 5	4 0 3 2 7 1 2 2 1
8	P o l y g o n	0	5 0 4 5 7	T I N G O	0	2 0 1 0 2	5 0 4	P U J L	5	XI	1	0	6	VERTIE NTES EXTERN AS DE LA CORDIL LERA OCCIDE NTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	F L U V I A L	Barranco	For maci ón Mac uchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfíricos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	FUE RTE (> 40 - 70 %)	N O A P L I C A	NO APLIC A	ME DIO (DI SEC TA DO)	D E N D R I C O V	N O A P L I C A	NO A P L I C A	3 8 5 7 5 2 7 6 3 8 9	9 8 1 7 7 3 9 5 2 6 6 7 5 8 9	9 5 5 7 6 8 9
9	P o l y g o n	0	5 0 4 5 7	T I N G O	0	2 0 1 0 2	5 0 4	P U J L	5	XI	1	8	8	VERTIE NTES EXTERN AS DE LA CORDIL LERA OCCIDE NTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	L A D E R S	Vertiente abrupta con fuerte disección	For maci ón Mac uchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfíricos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	MU Y FUE RTE (> 70 - 100 %)	> 2 0 0 - 3 0 0 0 m	MUY LARG A (> 500 m)	GR UES O (PO CO DIS ECT AD O)	D E N D R I C O V	N O A P L I C A	R E C T I L I N E C E A	6 8 5 2 8 8 0 2 2 2	4 6 3 2 1 9 9 2 1 1 9 2 3	6 5 2 8 0 2 1 1 9 2 4

10	Polygono 0570	TINGO	2012	504570	PUJLIS	COTOPAXI	124	Siera	MEDIO ALUVIAL DE SIERRA	MEDIO ALUVIAL DE SIERRA	FLUVIAL	Valle en V	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfíricos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	FUERTE (> 40 - 70 %)	NO APLICABLE	GRUESO (PODCO DRI EN TI C O)	DEPENDE	NO APLICABLE	NO APLICABLE	112,400,168,854	112,400,168,854
11	Polygono 0570	TINGO	2012	504570	PUJLIS	COTOPAXI	128	Costa	MEDIO ALUVIAL COSTERO	MEDIO ALUVIAL COSTERO	FLUVIAL	Terraza media	Depósitos aluviales (terrazas)	Conglomerado, limo arenoso, arcilla limosa	SUAVE (> 5 - 12 %)	NO APLICABLE	MEDIO (DIRI TITIC O)	DEPENDE	NO APLICABLE	NO APLICABLE	24,312,522	4,612,522
12	Polygono 0570	TINGO	2012	504570	PUJLIS	COTOPAXI	134	Siera	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	FLUVIAL	Barranco	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfíricos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	FUERTE (> 40 - 70 %)	NO APLICABLE	GRUESO (PODCO DRI EN TI C O)	DEPENDE	NO APLICABLE	NO APLICABLE	9,529,198	1,952,211
13	Polygono 0570	TINGO	2012	504570	PUJLIS	COTOPAXI	135	Siera	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	FLUVIAL	Barranco	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfíricos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	FUERTE (> 40 - 70 %)	NO APLICABLE	FINO (MUY DRICTI EN TI C O)	DEPENDE	NO APLICABLE	NO APLICABLE	4,612,522	1,952,211
14	Polygono 0570	TINGO	2012	504570	PUJLIS	COTOPAXI	138	Costa	MEDIO ALUVIAL COSTERO	MEDIO ALUVIAL COSTERO	FLUVIAL	Barranco	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas,	FUERTE (> 40 -	NO APLICABLE	MEDIO (DIRI TITIC O)	DEPENDE	NO APLICABLE	NO APLICABLE	2,530,448	5,230,448

23	Polygono	50457	TIG	0	2012	504	PULI	5	COTOPALSI	180	Sierra	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADERS	Vertiente abrupta con fuerte disecion	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	MUY FUE RTE (> 70 - 100 %)	> 2000 m	GRUESO (POCONDRICTADCO)	NOANOPALINENEA	RECTORILINEA	351,7896771	7,890565	1,771
24	Polygono	50457	TIG	0	2012	504	PULI	5	COTOPALSI	181	Sierra	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADERS	Vertiente abrupta con fuerte disecion	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	MUY FUE RTE (> 70 - 100 %)	> 2000 m	GRUESO (POCONDRICTADCO)	NOANOPALINENEA	RECTORILINEA	718,695368	8,488606	5,388
25	Polygono	50457	TIG	0	2012	504	PULI	5	COTOPALSI	182	Sierra	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADERS	Coluvion antiguo	Depósito de ladera (coluvial)	Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno	ME DIA (> 12 - 25 %)	> 1000 m	GRUESO (POCONDRICTADCO)	NOANOPALINENEA	RECTORILINEA	32,798	3,702	2,78
26	Polygono	50457	TIG	0	2012	504	PULI	5	COTOPALSI	184	Costa	PIEDE MONTE ANDINO OCCIDENTAL	CONOS DE ESPARCIMIENTO Y FORMAS DE PIEDEMONTE PROXIMALES, EN CONTACTO CON LA VERTIENTE ANDINA OCCIDENTAL	LADERS	Glacis de esparcimiento	Depósito de ladera	Gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos (limos, arcillas y arenas)	ME DIA (> 12 - 25 %)	> 1000 m	GRUESO (POCONDRICTADCO)	NOANOPALINENEA	RECTORILINEA	52,433	2,633	4,98
27	Polygono	50457	TIG	0	2012	504	PULI	5	COTOPALSI	185	Costa	PIEDE MONTE ANDINO	CONOS DE ESPARCIMIENTO Y FORMAS DE PIEDEMONTE PROXIMALES, EN	LADERS	Glacis de esparcimiento	Depósito de ladera	Gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos	ME DIA (> 12 -	> 1000 m	GRUESO (POCONDRICTADCO)	NOANOPALINENEA	RECTORILINEA	25,156	2,156	2,56

28	Poligono	507	TINO	202	504	PUJLI	5	COTOPACASI	Sierra	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILERA OCCIDENTAL	CONTACTO CON LA VERTIENTE ANDINA OCCIDENTAL	AS			finos (limos, arcillas y arenas)	25 %	200 m	DISCADO	TICO	LICA	CAVA	824	75463	8,2326
28	Poligono	507	TINO	202	504	PUJLI	5	COTOPACASI	Sierra	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	VOLECAN	Relieve volcanico colinado medio	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	ME DIA A FUE RTE (> 25 - 40 %)	> 50 (LARGA (> 250 a 500 m))	GRUESO (POCO DISCADO)	DENON	CAVA		147	54763	5,8763
29	Poligono	507	TINO	202	504	PUJLI	5	COTOPACASI	Sierra	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	POLECAN	Interfluvio de cimas estrechas	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	ME DIA A FUE RTE (> 25 - 40 %)	NO APLICADO	GRUESO (POCO DISCADO)	NON	CAVA		36	894	8,1601
30	Poligono	507	TINO	202	504	PUJLI	5	COTOPACASI	Sierra	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADERAS	Vertiente rectilinea con fuerte diseccion	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	FUE RTE (> 40 - 70 %)	LARGA (> 250 a 500 m)	GRUESO (POCO DISCADO)	NON	RENT		38	101	4,0729
31	Poligono	507	TINO	202	504	PUJLI	5	COTOPACASI	Sierra	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA	FLUVIAL	Barranco	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	FUE RTE (> 40 - 70 %)	NO APLICADO	ME DIO (DI SECTA DO)	NON	CAVA		243	502	5,3205

g o n	5 7								P A X I	r a	LA C O R D I L L E R A O C C I D E N T A L	VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	E N I C A S		vio aluviales		-12 (%)	L I C A		D I S E C T A D O	R I T I C O		L I C A	P L I C A	1, 3 1 4	4, 9 6 7, 9 3 5	1 3, 1 4 0, 3 5 6
P o l y g o n	5 0 4 5 7	T I N G O	2 0 2	5 0 4	P U J L I	5			C O T O P A X I	3 0	S i e r a	VERTIE NTES EXTERN AS DE LA C O R D I L L E R A O C C I D E N T A L	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	L A D E R A S	For maci ón Mac uchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	M E D I A F U E R T E (> 2 5 - 4 0 %)	> 2 0 - 3 0 0 m		G R U E S O (P O C O D I S E C T A D O)	D E N O P A R T I C I L I P A R		I R R E G U L A R	2 2 5 2 5 6 3 7	1 3, 2 6 9, 5 6, 7 0 9 8	2 2 5 6 5 6 3 7 8	
P o l y g o n	5 0 4 5 7	T I N G O	2 0 2	5 0 4	P U J L I	5			C O T O P A X I	3 1	C o s t a	PIEDE MONTE ANDIN O OCCIDE NTAL	CONOS DE ESPARCIMIENTO Y FORMAS DE PIEDEMONTE DISTALES, PLANOS A POCO DISECTADOS	F L U V I A L	Superficie de cono de esparcimie nto	Limos y arcillas (predominantes en la zona distal) y arenas, gravas y bloques (predominantes en la zona apical), en proporciones variables y con acusados cambios de facies laterales y verticales	M U Y S U A V E (> 2 - 5 %)	> 5 0 - 1 0 0 m		G R U E S O (P O C O D I S E C T A D O)	S U B D E N O P A R T I C I L I P A R		R E C T I L I N E A	4 9, 7 1 7 4, 3 0 0 6	3, 8 0 4 2, 3, 1 7 4, 4, 3 8	4 9 9 4 3, 1 7 4, 4, 1 8	
P o l y g o n	5 0 4 5 7	T I N G O	2 0 2	5 0 4	P U J L I	5			C O T O P A X I	3 2	S i e r a	VERTIE NTES EXTERN AS DE LA C O R D I L L E R A O C C I D E N T A L	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	L A D E R A S	For maci ón Mac uchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	M E D I A F U E R T E (> 2 5 - 4 0 %)	> 2 0 - 3 0 0 m		G R U E S O (P O C O D I S E C T A D O)	D E N O P A R T I C I L I P A R		I R R E G U L A R	4 1 0, 8 5 0, 2, 3, 8 6 3, 7 6 3 2 8	1, 0 5 2, 3, 8 0 6 3, 7 7 8	0, 5 3, 0 6 7 2 8	
P o l y g o n	5 0 4 5 7	T I N G O	2 0 2	5 0 4	P U J L I	5			C O T O P A X I	3 3	C o s t a	MEDIO ALUVIA L COSTE RO	MEDIO ALUVIAL COSTERO	F L U V I A L	Terraza media	Dep ósito s aluviales (terr azas)	Conglomerado, limo arenoso, arcilla limosa	M U Y S U A V E (> 2 - 5 %)	N O A P L I C A		G R U E S O (P O C O D I S E C T A D O)	D E N O P A R T I C I L I P A R		N O O P L I C A	2 9, 9 9 7, 0 4 6	3, 5 9, 9 6 7, 0 7, 4 7	2 9, 9 9 0 7, 4 6

49	Polygono	50457	TIG	0	2012	504	PULI	5	COTOPACXI	38	Siera	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	FLUVIAL	Barranco	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfíricos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	FUE RTE (> 40 - 70 %)	NO APLICABLE	FINO (MUY DRICTIVO)	DE NODOS	NO APARILLA	3, 3, 1, 1, 6, 5, 7, 3, 2, 1, 8, 7, 8, 2	6, 5, 1, 6, 0, 1, 8, 6, 8, 5, 2
50	Polygono	50457	TIGN	0	2012	504	PULI	5	COTOPACXI	39	Siera	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	VOLCANICO	Relieve volcanico colinado medio	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfíricos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	ME DIA (> 12 - 25 %)	> 50 a 250 m)	MODERADO (POD DICTIVO)	DE NODOS	RIERRE	8, 7, 2, 0, 6, 1, 6, 8	4, 2, 1, 6, 9, 7, 8
51	Polygono	50457	TIGN	0	2012	504	PULI	5	COTOPACXI	40	Siera	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LAD	Vertiente abrupta	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfíricos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	MUY FUE RTE (> 70 - 100 %)	> 300 m)	GRUESO (POD DICTIVO)	DE NODOS	CONCORTA	9, 8, 7, 3, 8, 9, 6, 0, 1, 9, 8	5, 1, 7, 4, 8, 9, 6, 0, 9, 8
52	Polygono	50457	TIGN	0	2012	504	PULI	5	COTOPACXI	41	Siera	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LAD	Vertiente heterogenea	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfíricos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	ME DIA FUE RTE (> 25 - 40 %)	> 500 m)	GRUESO (POD DICTIVO)	DE NODOS	IRREPERGUA	2, 5, 0, 4, 1, 3, 9, 7, 3, 6, 5, 6	1, 0, 4, 9, 4, 7, 0, 9, 7, 6, 5, 6
53	Polygono	50457	TIGN	0	2012	504	PULI	5	COTOPACXI	42	Siera	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES	LAD	Glacis de esparcimiento disectado	Depósitos de	Gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones	ME DIA (> 12 -	> 5 NTE	MODERADO (DINSEC	DE NODOS	CONCORTA	4, 1, 0, 4, 1, 2	1, 4, 1, 1, 4, 2

g o n	5 7								P A X I	r a	LA CORDIL LERA OCCIDE NTAL	VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	R A S		lade ra	variables de elementos finos (limos, arcillas y arenas)	25 (%)	5 0 m	LARG A (> 50 a 250 m)	TA DO)	RI C O	P L I C A	LI C A	A V A	5 4 9	2 1 2, 0 3, 7 5	5, 4 9 3, 7 2 5
P o l y g o n	5 0 7	TI N G O		2 0 2	5 0 4	P U J I			C O T O P A X I	S i e r a	VERTIE NTES EXTERN AS DE LA CORDIL LERA OCCIDE NTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	L A D E R A S	Glacis de esparcimie nto	Dep ósito s de lade ra	Gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos (limos, arcillas y arenas)	ME DIA (> 12 - 25 (%)	> 1 0 0 - 2 0 0 m	MUY LARG A (> 500 m)	GR UES O (PO CO DIS ECT AD O)	D E N D R I C C O	N O A P L I C A	O O N C O P C V A		1 5 3 2 8, 0 6 7 7	6, 8 3 1, 8 6, 4 6 3 7	1 5 5, 3 8, 6 6 3 7
P o l y g o n	5 0 7	TI N G O		2 0 2	5 0 4	P U J I			C O T O P A X I	S i e r a	VERTIE NTES EXTERN AS DE LA CORDIL LERA OCCIDE NTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	L A D E R A S	Coluvion antiguo	Dep ósito s de lade ra (colu vial)	Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno	ME DIA (> 12 - 25 (%)	> 5 0 - 1 0 0 m	MUY LARG A (> 500 m)	GR UES O (PO CO DIS ECT AD O)	D E N D R I C C O	N O A P L I C A	O O N C O P C V A		3 3, 0 3 9, 5 6 4 7, 1 8 4 5 4 1	3, 0 3 3 7 5, 6 4 1, 4 2	3 3 0, 3 7 5, 6 4 1, 4 2
P o l y g o n	5 0 7	TI N G O		2 0 2	5 0 4	P U J I			C O T O P A X I	S i e r a	VERTIE NTES EXTERN AS DE LA CORDIL LERA OCCIDE NTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	L A D E R A S	Coluvion antiguo	Dep ósito s de lade ra (colu vial)	Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno	ME DIA (> 12 - 25 (%)	> 5 0 - 1 0 0 m	MUY LARG A (> 500 m)	GR UES O (PO CO DIS ECT AD O)	D E N D R I C C O	N O A P L I C A	O O N C O P C V A		5 2, 2 6 6, 9 4 4 4 5	4, 0 2 6 5, 6 9 4 3 8 1	5 2 4 6 6, 9 4 3 8 1
P o l y g o n	5 0 7	TI N G O		2 0 2	5 0 4	P U J I			C O T O P A X I	S i e r a	VERTIE NTES EXTERN AS DE LA CORDIL LERA OCCIDE NTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	L A D E R A S	Glacis de esparcimie nto	Dep ósito s de lade ra	Gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos (limos, arcillas y arenas)	ME DIA (> 12 - 25 (%)	> 1 0 0 - 2 0 0 m	LARG A (> 250 a 500 m)	ME DIO (DI SEC TA DO)	D E N D R I C C O	N O A P L I C A	O O N C O P C V A		2 3, 1 1 8, 5 3 5 0 2	3 3 1, 7 8 2, 3 2 5 0, 1 4	2 3 1, 7 8 2, 3 2 5 0, 1 4

58	Polygono	50457	TINGO	2014	504	PUJLI	5	XI	7	34	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADERA	Depositos de ladera	Gravos y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos (limos, arcillas y arenas)	ME DIA (> 12 - 25 %)	> 500 m	MUY LARGA (> 500 m)	GRUESO (POCONDICTAD)	DEPLANILICAV	NO	CO	3,55	2,75	5,41	5,35	71	
59	Polygono	50457	TINGO	2014	504	PUJLI	5	XI	8	34	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADERA	Depositos de ladera	Gravos y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos (limos, arcillas y arenas)	ME DIA (> 12 - 25 %)	> 100 m	MUY LARGA (> 500 m)	GRUESO (POCONDICTAD)	DEPLANILICAV	NO	CO	5,28	2,98	3,15	5,67	52	
60	Polygono	50457	TINGO	2014	504	PUJLI	5	XI	9	34	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADERA	Vertiente abrupta con fuerte disecion	Formacion Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	MUY FUE RTE (> 70 - 100 %)	> 300 m	MUY LARGA (> 500 m)	ME DIO (DI SECTAD)	DEPLANILICAV	NO	RE	2,57	5,84	2,05	8,21	17
61	Polygono	50457	TINGO	2014	504	PUJLI	5	XI	0	34	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADERA	Vertiente rectilinea con fuerte disecion	Formacion Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	FUE RTE (> 40 - 70 %)	> 300 m	MUY LARGA (> 500 m)	GRUESO (POCONDICTAD)	DEPLANILICAV	NO	RE	1,68	7,92	8,26	43	17

62	Polygono 07	TIONG	2054	PUJL	5	COTOPALXI	351	Siera	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADERS	Vertiente rectilinea con fuerte disseccion	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	ME DIA A FUE RTE (> 25 - 40 %)	> 1 0 0 2 0 0 m	MUY LARGA (> 500 m)	GRUENODONORRECTILINO	DEANORRECTILINO	27611431	179423578	27619442578
63	Polygono 07	TIONG	2054	PUJL	5	COTOPALXI	352	Siera	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADERS	Vertiente rectilinea con fuerte disseccion	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	ME DIA A FUE RTE (> 25 - 40 %)	> 1 0 0 2 0 0 m	LARGA (> 250 a 500 m)	MEENODONORRECTILINO	DIRLPLIN	53942315853	50942315853	53942315853
64	Polygono 07	TIONG	2054	PUJL	5	COTOPALXI	353	Siera	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADERS	Vertiente abrupta	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	MUY FUE RTE (> 70 - 100 %)	> 3 0 0 0 m	MUY LARGA (> 500 m)	MEENODONORRECTILINO	DIRLPLIN	7921885343	3769058703	7921885343
65	Polygono 07	TIONG	2054	PUJL	5	COTOPALXI	354	Siera	MEDIO ALUVIAL DE SIERRA	MEDIO ALUVIAL DE SIERRA	POLOGEENICAS	Coluvio-aluvial reciente	Depósitos coluvio aluviales	Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques	SUA VE (> 5 - 12 %)	NO APLICABLE	FINO (MUY DELICADO)	DEENORRECTILINO	NO APLICABLE	10378175	10378175	10378175
66	Polygono 07	TIONG	2054	PUJL	5	COTOPALXI	355	Siera	MEDIO ALUVIAL DE SIERRA	MEDIO ALUVIAL DE SIERRA	FLUVIAL	Valle en V	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas,	MUY FUE RTE (> 25 - 40 %)	NO APLICABLE	FINO (MUY DELICADO)	DEENORRECTILINO	NO APLICABLE	3789754	476594	3789754

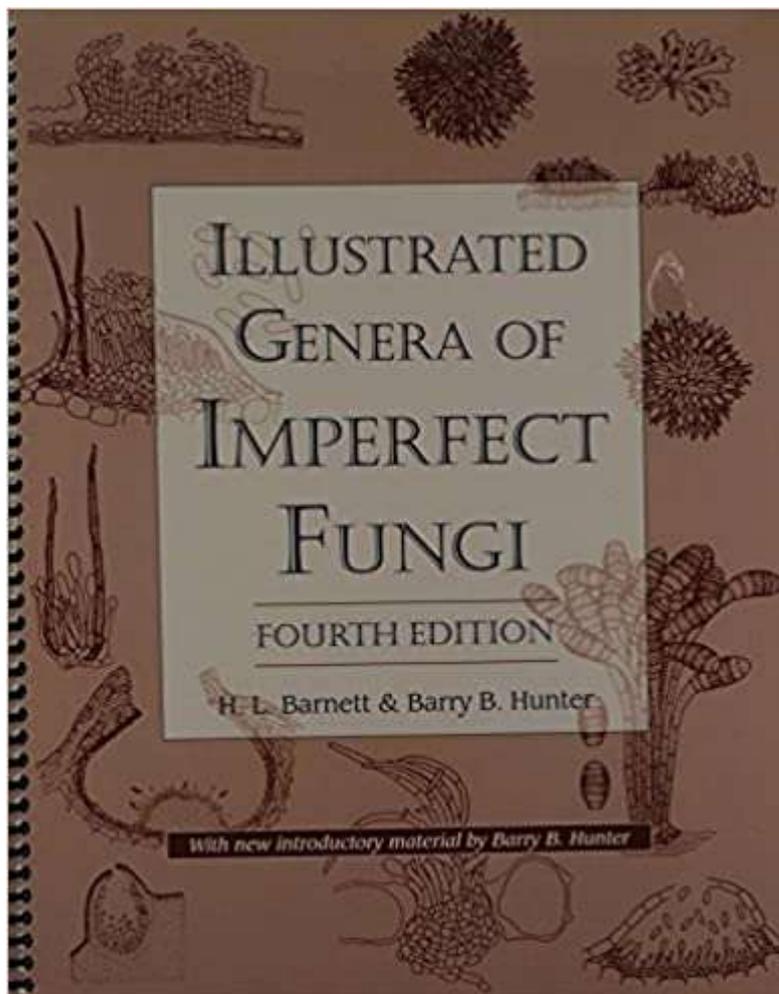
75	Polygono	50457	TINGO	2012	504	PUJL	5	COTOPACASI	365	Siera	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	POLOGE N I C A S	Interfluvio de cimas estrechas	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	FUERTE (> 40 - 70 %)	NO APLICABLE	GRUESO (POCO DISCRETOS)	NO PLACAS	NO PLACAS	NO PLACAS	27,000	4,610	2,488	0,909	4,840	3,008	2,709
76	Polygono	50457	TINGO	2012	504	PUJL	5	COTOPACASI	366	Siera	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADRES	Coluvion antiguo	Depósitos de ladera (coluvial)	Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno	ME DIA (> 12 - 25 %)	> 5 LARGA (> 50 a 250 m)	GRUESO (PONDOSOS)	NO PLACAS	NO PLACAS	NO PLACAS	5,300	3,600	9,000	6,500	7,400	1,131	3,504
77	Polygono	50457	TINGO	2012	504	PUJL	5	COTOPACASI	381	Siera	CIMAS FRIAS DE LAS CORDILLERAS OCCIDENTAL Y REAL	PAISAJES DE PARAMO CON MODELADO PERIGLACIAR Y HUELLAS GLACIARES POCO MARCADAS	POLOGE N I C A S	Superficie inclinada	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	ME DIA (> 12 - 25 %)	> 10 LARGA (> 250 a 500 m)	GRUESO (PONDOSOS)	NO PLACAS	RECCENT	8,400	3,800	9,800	7,200	1,600	3,000	8,200	
78	Polygono	50457	TINGO	2012	504	PUJL	5	COTOPACASI	383	Costas	PIEDE MONTE ANDINO OCCIDENTAL	CONOS DE ESPARCIMIENTO Y FORMAS DE PIEDEMONTE PROXIMALES, EN CONTACTO CON LA VERTIENTE ANDINA OCCIDENTAL	LADRES	Glacis de esparcimiento	Depósitos de ladera	Gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos (limos, arcillas y arenas)	ME DIA (> 12 - 25 %)	MUY LARGA (> 500 m)	GRUESO (PONDOSOS)	NO PLACAS	NO PLACAS	1,200	7,200	2,900	6,400	1,100	7,500	2,100	
79	Polygono	50457	TINGO	2012	504	PUJL	5	COTOPACASI	390	Costas	MEDIO ALUVIAL COSTERO	MEDIO ALUVIAL COSTERO	POLOGE N I C A S	Coluvio-aluvial reciente	Depósitos coluvio	Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques	SUA VE (> 5 - 12 %)	NO APLICABLE	FINO (MUY DISCRETOS)	NO PLACAS	NO PLACAS	1,900	0,500	4,900	2,400	5,900	1,800	2,100	

803	Polígono 0570	TINGO	2014	50	PUJL	5	COTOPACXI	391	Costas Occidentales	PIEDEMONTE ANDINO OCCIDENTAL	CONOS DE ESPARCIMIENTO Y FORMAS DE PIEDEMONTES DISTALES, PLANOS A POCO DISECTADOS	FLUVIAL	Superficie de cono de esparcimiento	Depósitos aluviales (abánico aluvial)	Limos y arcillas (predominantes en la zona distal) y arenas, gravas y bloques (predominantes en la zona apical), en proporciones variables y con acusados cambios de facies laterales y verticales	MUY SUAVE (> 2 - 5 %)	> 50 m	MUY LARGA (> 500 m)	GRUESO (POCO DISECTADO)	SUBNO	RECENTE	18	93,5	180,337
81	Polígono 0570	TINGO	2014	50	PUJL	5	COTOPACXI	392	Costas Occidentales	MEDIO ALUVIAL COSTERO	MEDIO ALUVIAL COSTERO	FLUVIAL	Valle fluvial, llanura de inundación	Depósitos aluviales	Arenas, limos, arcillas y conglomerados	MUY SUAVE (> 2 - 5 %)	NO APLICABLE	GRUESO (POCO DISECTADO)	DENO	NO APLICABLE	24	9,8	299,804	
82	Polígono 0570	TINGO	2014	50	PUJL	5	COTOPACXI	394	Costas Occidentales	PIEDEMONTE ANDINO OCCIDENTAL	CONOS DE ESPARCIMIENTO Y FORMAS DE PIEDEMONTES DISTALES, PLANOS A POCO DISECTADOS	FLUVIAL	Superficie de cono de esparcimiento	Depósitos aluviales (abánico aluvial)	Limos y arcillas (predominantes en la zona distal) y arenas, gravas y bloques (predominantes en la zona apical), en proporciones variables y con acusados cambios de facies laterales y verticales	MUY SUAVE (> 2 - 5 %)	> 20 m	MUY LARGA (> 500 m)	GRUESO (POCO DISECTADO)	SUBNO	RECENTE	52	7,8	524,906
83	Polígono 0570	TINGO	2014	50	PUJL	5	COTOPACXI	395	Sierres	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADERA	Vertiente rectilínea con fuerte disección	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfíricos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	MEDIA FUE RTE (> 25 - 40 %)	> 30 m	MUY LARGA (> 500 m)	GRUESO (POCO DISECTADO)	NO	RECENTE	60	1,5	601,115

84	Polygono	50457	TIONO	2012	504	PUJL	5	COTOPAXI	36	Sierra	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADERS	Vertiente abrupta con fuerte disseccion	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	MUY FUE RTE (> 70 - 100 %)	> 2003	MUY LARGA (> 500 m)	GRUESO (POCONDRICTAD)	DEANORLIPILINACA	RECTIL	12,658057	8,475507	12,658057
85	Polygono	50457	TIONO	2012	504	PUJL	5	COTOPAXI	37	Sierra	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADERS	Vertiente abrupta con fuerte disseccion	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	MUY FUE RTE (> 70 - 100 %)	> 2003	MUY LARGA (> 500 m)	GRUESO (POCONDRICTAD)	DEANORLIPILINACA	RECTIL	4,062195	1,744907	4,062195
86	Polygono	50457	TIONO	2012	504	PUJL	5	COTOPAXI	38	Sierra	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADERS	Glacis de esparcimienta	Depósitos de ladera	Gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos (limos, arcillas y arenas)	ME DIA (> 12 - 25 %)	> 501	MUY LARGA (> 500 m)	GRUESO (POCONDRICTAD)	DEANORLIPILINACA	COONCVA	5,083179	5,083179	5,083179
87	Polygono	50457	TIONO	2012	504	PUJL	5	COTOPAXI	39	Sierra	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADERS	Glacis de esparcimienta disectado	Depósitos de ladera	Gravas y bloques de angulosos a subangulosos, con o sin mezcla irregular y en proporciones variables de elementos finos (limos, arcillas y arenas)	ME DIA (> 12 - 25 %)	> 205	MODERADAMENTE LARGA (> 50 a 250 m)	GRUESO (POCONDRICTAD)	DEANORLIPILINACA	COONCVA	2,054217	2,054217	2,054217
88	Polygono	50457	TIONO	2012	504	PUJL	5	COTOPAXI	40	Sierra	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS	LADERS	Vertiente rectilinea	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas,	ME DIA (> 12 -	> 100	MUY LARGA (> 500 m)	GRUESO (POCONDRICTAD)	DEANORLIPILINACA	RECTIL	8,9524	8,9524	8,9524

97	Polygono 0570	TIG	0	210	504	PULI	5	COTOPALXI	413	Sierra	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADERA	Vertiente abrupta con fuerte disecion	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	MUY FUE RTE (> 30 - 70 - 100 %)	> 300 m)	MUY LARGA (> 500 m)	ME DIO (DIRITAC DO)	NO PLANCIA	COCCAVIA	4	2	1,67	9,77	4,99
98	Polygono 0570	TIGNO	0	210	504	PULI	5	COTOPALXI	414	Sierra	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADERA	Vertiente abrupta con fuerte disecion	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	MUY FUE RTE (> 30 - 100 %)	> 300 m)	MUY LARGA (> 500 m)	GRUESO (POCO DISRICTO)	NO PLANCIA	RECCENA	1	2	2,06	9,77	5,23
99	Polygono 0570	TIGNO	0	210	504	PULI	5	COTOPALXI	415	Sierra	MEDIO ALUVIAL DE SIERRA	MEDIO ALUVIAL DE SIERRA	FALUVIAL	Valle en V	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	FUE RTE (> 40 - 70 %)	NO APLICADO	GRUESO (POCO DISRICTO)	NO PLANCIA	NO	4	2	3,88	9,77	4,99	
100	Polygono 0570	TIGNO	0	210	504	PULI	5	COTOPALXI	417	Sierra	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	POLIGENO	Interfluvio de cimas estrechas	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	FUE RTE (> 40 - 70 %)	NO APLICADO	GRUESO (POCO DISRICTO)	NO PLANCIA	NO	6	7	7,53	9,77	6,93	
101	Polygono 0570	TIGNO	0	210	504	PULI	5	COTOPALXI	418	Sierra	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES	LADERA	Vertiente abrupta con fuerte disecion	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas,	MUY FUE RTE	> 250 a)	GRUESO (POCO DISRICTO)	NO PLANCIA	NO	1	8	8,43	9,77	3,89	

106	Poligon 0570	TIG	0	2012	504	PUJL	5	COTOPACXI	423	Sierra	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADREAS	Vertiente abrupta con fuerte diseccion	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	MUY FUE RTE (> 70 - 100 %)	> 100 m	LARGA (> 250 a 500 m)	GRUESO (CONDICCIÓN)	NO PLIN	RECTILIN	2	1,78	1,91
107	Poligon 0570	TIG	0	2012	504	PUJL	5	COTOPACXI	426	Sierra	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADREAS	Vertiente rectilinea con fuerte diseccion	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	MUY FUE RTE (> 70 - 100 %)	> 300 m	MUY LARGA (> 500 m)	MEDIO (CONDICCIÓN)	NO PLIN	RECTILIN	5	2,33	2,66
108	Poligon 0570	TIG	0	2012	504	PUJL	5	COTOPACXI	432	Sierra	VERTIENTES EXTERNAS DE LA CORDILERA OCCIDENTAL	RELIEVES DIVERSIFICADOS SOBRE MATERIALES VOLCANICOS ANTIGUOS, CON COBERTURA PIROCLASTICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)	LADREAS	Vertiente abrupta con fuerte diseccion	Formación Macuchi	Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas	MUY FUE RTE (> 70 - 100 %)	> 300 m	MUY LARGA (> 500 m)	GRUESO (CONDICCIÓN)	NO PLIN	RECTILIN	3	8,97	9,06
109	Poligon 0570	TIG	0	2012	504	PUJL	5	COTOPACXI	437	Costas	MEDIO ALUVIAL COSTERO	MEDIO ALUVIAL COSTERO	POLEGON	Coluvio-aluvial reciente	Depósitos coluvio aluviales	Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques	SUA VE (> 5 - 12 %)	NO APLIC	NO APLIC	MEDIO (CONDICCIÓN)	NO PLIN	NO PLIN	8	5,90	6,44
110	Poligon 0570	TIG	0	2012	504	PUJL	5	COTOPACXI	438	Costas	MEDIO ALUVIAL COSTERO	MEDIO ALUVIAL COSTERO	FLUVIAL	Valle fluvial, llanura de inundacion	Depósitos	Arenas, limos, arcillas y conglomerados	MUY SUAVE	NO APLIC	GRUESO (CONDICCIÓN)	NO PLIN	NO PLIN	5	4,79	5,44	

Anexo 5. Libro de identificación de hongos

Link de descarga:

https://www.academia.edu/35499449/illustrated_genera_of_imperfect_fungi_fourth_edition_Barnett_y_Hunter_pdf_pdf