



EMGHUANZA-SGA-053/2023

Lima, 27 de noviembre del 2023

Señor

Juan Orlando Cossio Williams

Director General de la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad

Ministerio de Energía y Minas

Av. Las Artes Sur N° 260

Lima. -

Asunto : Presentación de Información Complementaria del Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Central Hidroeléctrica Huanza.

**Referencia : OFICIO N° 0090-2023-MINEM/DGAAE
Registro N° 3428170**

De nuestra mayor consideración:

Empresa de Generación Huanza S.A., identificada con RUC N° 20502432657, con domicilio en Calle Las Begonias 415 - Int. Piso 19, distrito de San Isidro, provincia y departamento de Lima, debidamente representada por su apoderado, señora Ana Cecilia Lengua Jayo, identificada con DNI N° 21541446, ante usted respetuosamente, decimos:

Que con fecha 02 de febrero fuimos notificados mediante el Oficio N° 0090-2023-MINEM/DGAAE Admisibilidad del Plan Ambiental Detallado de la "Central Hidroeléctrica Huanza" con Registro N° 3428170.

En virtud de ello, y al amparo del artículo 172 del Decreto Supremo N° 004-2019-JUS Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444 Ley del Procedimiento Administrativo General, presentamos a su despacho Información Complementaria del Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Huanza.

Para coordinaciones y consultas solicito contactar a Elsa Carbajal, elsa.carbajal@buenaventura.pe, teléfono 989084048.

Sin otro particular y reiterándole los sentimientos de especial consideración, quedamos de usted.

Atentamente,

Ana Lengua Jayo.
Apoderado

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DEL
PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD)

“CENTRAL HIDROELÉCTRICA HUANZA”

Elaborado para:



Elaborado por:



Noviembre, 2023

TABLA DE CONTENIDO

6.2.4	SUELO	4
6.2.4.1	CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN SU ORIGEN	4
6.2.4.2	UNIDADES FISIAGRÁFICAS	5
6.2.4.3	CLASIFICACION CARTOGRAFICA DE LOS SUELOS	14
6.2.4.4	CAPACIDAD DE USO MAYOR DE SUELOS	46
6.2.5	USO ACTUAL DE SUELOS	63
6.2.5.1	TERRENOS URBANOS Y/O INSTALACIONES O LUGARES PÚBLICOS Y PRIVADOS	64
6.2.5.2	TIERRAS CON PRADERAS NO MEJORADAS.....	65
6.2.5.3	TERRENOS CON ÁREAS PANTANOS Y/O CIÉNAGAS	70
6.2.5.4	TERRENOS SIN USO Y/O IMPRODUCTIVOS	70

INDICE DE CUADROS

Cuadro 6.1. Superficies y Porcentajes Aproximados de Unidades Fisiográficas	6
Cuadro 6.2. Ubicación de las calicatas utilizadas para la Caracterización de Suelos	14
Cuadro 6.3. Fase por Pendiente	16
Cuadro 6.4. Clasificación natural de los suelos en el área de influencia de la actividad eléctrica en curso	16
Cuadro 6.5. Unidades cartográficas de las unidades de suelos.....	17
Cuadro 6.6. Clasificación de Suelos Según su Capacidad de Uso Mayor	47
Cuadro 6.7. Clasificación de Suelos Según su Uso Actual.....	63

INDICE DE FIGURAS

Figura 6.1. Gran Paisaje Montañoso	7
Figura 6.2. Gran Paisaje Montañoso Acolinado	10
Figura 6.3. Gran Paisaje Valle.....	13
Figura 6.4. Campamento de la CH Huanza	65
Figura 6.5. Terrenos con matorrales	66
Figura 6.6. Terrenos herbazales	66
Figura 6.7. Terreno con césped de puna	67
Figura 6.8. Terreno con herbazal y césped de puna.....	68
Figura 6.9. Terreno herbazal y matorral.....	68
Figura 6.10. Terreno herbazal, matorral y sin vegetación	69
Figura 6.11. Terreno con matorrales y escasa vegetación	69
Figura 6.12. Terreno con bofedales	70
Figura 6.13. Terreno sin vegetación	71
Figura 6.14. Terreno sin vegetación y escasa vegetación.....	72
Figura 6.15. Terrenos con andenería o terrazas.....	72
Figura 6.16. Lecho de río.....	73

INTRODUCCIÓN

El presente informe contiene la actualización de los ítems de 6.2.4 Suelo y 6.2.5 Uso actual de suelo del capítulo 6 Línea base física, así como los anexos que sustentan la información.

6.2 LINEA BASE FÍSICA

(...)

6.2.4 SUELO

El recurso suelo se evaluó en términos de sus características físicas, químicas y biológicas. También se realizó la interpretación del contenido edáfico en el área de influencia de la actividad eléctrica en curso, lo que permitió conocer la aptitud natural de las tierras, su distribución, potencial y lineamientos de uso y manejo.

Los criterios y metodologías usados para determinar la naturaleza edáfica en el área de influencia de la actividad eléctrica en curso siguieron las normas y lineamientos establecidos en el Soil Survey Manual (2017) y el Soil Taxonomy (2014) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA); asimismo contempla las consideraciones del D.S. N° 013-2010-AG, Reglamento para la Ejecución del Levantamiento de Suelos, que se refiere a las normas y metodología a aplicarse, según los niveles de estudio, para la ejecución, revisión y aprobación de los levantamientos de suelos a las que obligatoriamente deben sujetarse las personas naturales o jurídicas, nacionales y extranjeras que realicen esta actividad.

6.2.4.1 CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN SU ORIGEN

Tomado en cuenta los diversos tipos de materiales parentales y posiciones fisiográficas de los suelos en el área de influencia de la actividad eléctrica en curso, se ha identificado un esquema general del patrón distributivo de los mismos según su origen.

A. Suelos derivados de Materiales Residuales

Se refiere a los suelos formados a partir de rocas de tipo volcánicas de litología conformados por andesitas, tobas, aglomerados volcánicos, estos suelos por ser formados con materiales de su propia localidad también son conocidos como “suelos in situ” y predominan en las laderas altas y cimas de montañas y colinas, constituyendo áreas con geo-formas accidentadas de relieve moderadamente empinado hasta extremadamente empinado. Los suelos son mayormente muy

superficiales intercalados con afloramientos rocosos consolidados, los cuales tienden a limitar la profundidad efectiva de los suelos especialmente en áreas de fuerte pendiente, estos suelos están dentro de un paisaje montañoso y montañoso y acolinado.

B. Suelos de origen coluvio - Aluviales

Corresponden a suelos originados a partir de rocas volcánicas y volcánicas-sedimentarias de litología conformada por: andesitas, tobas, aglomerados volcánicos, flujos de brecha, tobas andesíticas y areniscas tobáceas, en matrices areno limosas y gravas que caen por gravedad por las pendientes empinadas de las laderas, principalmente cuando se producen lluvias ocasionalmente intensas. Estos materiales caen por gravedad de las montañas y colinas, se depositan en las laderas y base de éstas, caracterizándose por no presentar desarrollo genético, ocasionalmente pueden estar limitados sub-superficialmente por gravas, gravillas y guijarros regulares sub angulares, son suelos con profundidad variable entre superficiales a profundos. Estos suelos están en zonas de relieve inclinado y pie de monte, dentro de un paisaje pie de montaña.

C. Suelos de origen Fluvio Glaciar

Son suelos desarrollados a partir de sedimentos antiguos del Cuaternario reciente y/o subreciente acumulados en un ambiente glaciérico (materiales fluvio glaciares) de materiales volcánicos conformados por gravas sub-redondeadas a angulosas y arenas, que fueron acarreados, depositados y acumulados por acción de las aguas de los deshielos ocurridos en épocas pasadas. Estos suelos muestran un perfil no evolucionado debido a las temperaturas muy bajas que limitan el accionar de microorganismos en el suelo y el crecimiento de la vegetación; son de relieve plano a moderadamente ondulado. Generalmente moderadamente profundos a profundos y pueden estar limitados por la presencia del nivel freático.

6.2.4.2 UNIDADES FISIAGRÁFICAS

El Análisis fisiográfico consiste en un método de interpretación de imágenes de la superficie terrestre basada en la relación existente entre fisiografía y suelo, teniendo en cuenta que el suelo es un elemento de los paisajes fisiográficos, y que, al mismo tiempo, el entorno geomorfológico definido por el relieve, el material parental, y el tiempo junto con el clima, son factores formadores de tales paisajes, y por consiguiente de los suelos que presentan.

Como parte del estudio interpretativo del análisis fisiográfico se ha empleado la base topográfica de la zona, Hoja del cuadrángulo 24k; así mismo se ha realizado trabajos de reconocimiento en campo para contrastar la información de gabinete y delimitar las unidades fisiográficas.

Desde el análisis fisiográfico, se pudo establecer un sistema de clasificación de tipo jerárquico del terreno y ubicar sus unidades fisiográficas en distintas categorías, directamente relacionadas con la escala de las imágenes disponibles y el nivel de detalle requerido para cada caso de estudio.

Para el desarrollo del presente trabajo se utilizó el sistema CIAF de Clasificación Fisiográfica del Terreno (Villota 1992).

En el siguiente cuadro, se presenta las diferentes categorías fisiográficas.

Cuadro 6.1. Superficies y Porcentajes Aproximados de Unidades Fisiográficas

Gran Paisaje	Paisaje	Sub paisaje	Elemento del paisaje	Símbolo	Superficie	
					HA	%
Montañoso	Relieve montañoso estructural – erosional	Laderas	Laderas de montaña moderadamente empinadas - D	MRME-lme	79,32	5,69
			Laderas de montaña empinadas - E	MRME-le	300,89	21,58
			Laderas de montaña muy empinadas - F	MRME-lmye	321,95	23,09
			Laderas de montaña extremadamente empinadas -G	MRME-lee	236,83	16,99
		Cimas	Cimas redondeadas	MRME-cre	8,22	0,59
			Cimas afiladas	MRME-caf	8,9	0,64
		Valle estrecho	Valle inter-montañoso muy estrecho	MRME -vime	46,42	3,33
Montañoso y Acolinado	Relieve colinado estructural – erosional	Laderas	Laderas de colinas fuertemente inclinadas - C	MARCE-lfi	7,15	0,51
			Laderas de colinas moderadamente empinadas - D	MARCE-lme	76,92	5,52
			Laderas de colinas empinadas – E	MARCE-le	102,24	7,33
			Laderas de colinas muy empinadas - F	MARCE-lmye	9,04	0,65
	Cimas	Cimas redondeadas	MARCE- cre	9,6	0,69	
	Relieve colinado fluvio glacial estructural	Laderas	Laderas de colinas moderadamente empinadas - D	MARCFG-lme	7,13	0,51
			Laderas de colinas empinadas – E	MARCFG-le	26,88	1,93
			Laderas de colinas muy empinadas - F	MARCFG-lmye	14,51	1,04
		Cimas	Cimas redondeas	MARCFG-cre	4,43	0,32
	Valles estrechos	Valles inter-colinoso estrecho	MARCFG-vice	17,54	1,26	
Valle	Valle fluvio Glaciar	Terraza	Terrazas escalonadas	VFG-tte	33,06	2,37
		Lomas onduladas	Superficies onduladas	VFG-losa	44,81	3,21
Otros						
Río				R	38,31	2,75

Elaboración: LQA, 2023.

Del análisis fisiográfico se ha identificado en el área de influencia de la actividad eléctrica en curso, se asientan sobre el Gran Paisaje de Montañoso, Montañoso Acolinado y Valle.

A continuación, se describen las unidades identificadas:

A. Gran Paisaje Montañoso

Esta unidad fisiográfica está dominada por aquellas tierras que en su conjunto están conformadas por elevaciones prominentes mayores a 600 m sobre el nivel de base local, caracterizada por presentar una topografía predominantemente abrupta, con relieves accidentados y pendientes extremadamente empinadas en las laderas erosionadas y muy empinadas en las cimas.

El evento morfogenético principal, generador de este Gran Paisaje ha sido los diversos procesos y movimientos orogénicos y epirogénicos a que ha estado sometida durante el Cenozoico, que han actuado a través del tiempo sobre depósitos de rocas que posteriormente fueron sometidos a la acción morfodinámica de los agentes físicos de la zona, que han logrado configurar y modelar la fisiografía actual de estas tierras a través del tiempo.

Figura 6.1. Gran Paisaje Montañoso



Fuente: Trabajo de campo. LQA, 2023.

Dentro de este Gran Paisaje se identificó un paisaje

A.1) Relieve montañoso estructural – erosional

Comprende formas de tierra montañosas de rocas volcánicas y volcánicas-sedimentarias del Cenozoico Paleógeno constituidas por un conjunto de ramales y cimas de topografía moderadamente accidentada en pendientes moderadamente empinadas a extremadamente empinadas, sus laderas son de tamaño variable, predominando las laderas largas mayores a 300 m sobre el nivel de base local. Litológicamente está conformada por andesitas, tobas, aglomerados

volcánicos, flujos de brecha, tobas andesíticas y areniscas tobáceas; así como cantos rodados, en matrices arenolimosas.

Dentro de esta unidad fisiográfica se ha identificado tres Sub-Paisajes:

- **Sub-Paisaje laderas**

Dentro de este sub-Paisaje se identificó cuatro elementos del paisaje:

- **Laderas de montaña moderadamente empinadas**

Esta unidad está conformada en su mayoría por laderas bajas en pie de montaña de variada morfología, presentado en algunas zonas disecciones leves en forma de surcos, además presentan conos de deyección aislados, la pendiente que presentan es moderadamente empinada (15 - 25 %).

- **Laderas de montaña empinadas**

Se presentan en su mayoría en laderas bajas y medias en zonas moderadamente accidentadas con presencia de surcos y cárcavas, en esta unidad los procesos coluvio-aluviales modeladores del paisaje son mayoritarios, originados debido a la acción de la gravedad y del agua de las precipitaciones, la pendiente que presentan es empinadas (25 - 50%)

- **Laderas de montaña muy empinadas**

Se presentan en su mayoría en las laderas medias y altas, en zonas muy accidentadas con presencias de surcos profundos y cárcavas producto de la erosión, en esta unidad los procesos coluvio-aluviales modeladores del paisaje son mayoritarios, originados debido a la acción de la gravedad y del agua de las precipitaciones, la pendiente que presentan es a muy empinadas (50 - 75%)

- **Laderas de montaña extremadamente empinadas**

Se presentan en su mayoría en las laderas altas en zonas muy accidentadas con presencia de surcos y afloramientos líticos, en esta unidad los procesos coluvio-aluviales modeladores del paisaje son mayoritarios, originados debido a la acción de la gravedad y del agua de las precipitaciones, la pendiente que presentan es a muy empinadas (50 - 75%)

- **Sub-Paisaje Cimas**

Dentro de este sub-Paisaje se identificó dos elementos del paisaje:

- **Cimas redondeadas**

Conforman las partes altas de montañas, que presenta formas redondeadas cóncavas, que constituyen las divisorias de aguas, en su mayoría alternan afloramientos rocosos con suelos esqueléticos superficiales, estas zonas están en pleno proceso de meteorización y erosión superficial, la vegetación es escasa. Las pendientes varían entre plano a ligeramente inclinada (0 - 4 %) a moderadamente empinada (15 - 25 %).

➤ **Cimas afiladas**

Esta unidad está ubicada en las partes altas de las formaciones montañosas, presentan formas de picos, crestas de gallo, en su mayoría lo constituyen afloramientos rocosos o suelos esqueléticos superficiales en pleno proceso de meteorización y erosión superficial, en estas zonas la vegetación es casi nula. Las pendientes van de empinadas a más (> 25 %).

● **Sub-Paisaje valle estrecho**

Dentro de este sub-Paisaje se identificó un elemento del paisaje

➤ **Valle inter-montañoso muy estrecho**

Este elemento del paisaje está conformado por los valles jóvenes o quebradas interandinos muy estrechos, en depósitos fluviales, esta unidad es la depresión de la superficie terrestre, entre dos vertientes en forma de V, de forma alargada e inclinada con pendientes planas a moderadamente empinadas, por donde discurren las aguas de un río. En este paisaje el agente modelador activo es el agua del río, que ha ido modelando el paisaje, también presente zonas de acumulación de materiales en algunas zonas planas, así como terrazas aisladas. Litológicamente conformada por extensos mantos de arenas, gravas, piedras y conglomerados.

B. Gran Paisaje Montañoso Acolinado

Son zonas menos abruptas a comparación del relieve montañoso estructurado por cadena de colinas, estas son elevaciones de forma cóncava peculiarmente, esta unidad fisiográfica está dominada por aquellas tierras que en su conjunto está conformada por elevaciones prominentes no mayores a 300 m sobre el nivel de base local, caracterizada por presentar una topografía con relieves ondulados y pendientes moderadamente empinadas en las cimas a muy empinadas en las laderas.

Los procesos que han actuado en este gran paisaje están ligados generalmente a procesos de naturaleza tectónica y a procesos exógenos activos, constituidos principalmente por erosión hídrica que, en épocas pasadas, han actuado intensamente, pero que en la actualidad su dinámica ha disminuido sustancialmente. Presentan diferentes grados de disección: ligera, moderada.

Figura 6.2. Gran Paisaje Montañoso Acolinado



Fuente: Trabajo de campo. LQA, 2023.

Dentro de este Gran Paisaje se identificó dos paisajes

b.1) Relieve colinado estructural - erosional

Comprende formas de tierra montañosos acolinos en rocas volcánicas del Cenozoico constituidas por un conjunto laderas y cimas redondeadas de topografía inclinada ondulada en pendientes moderadamente empinadas a muy empinadas, sus laderas son de tamaño variable, predominando las laderas largas mayores a 150 m sobre el nivel de base local. Litológicamente está conformada por andesitas, tobas, aglomerados volcánicos y gravas.

Dentro de esta unidad fisiográfica se ha identificado dos Sub-Paisajes:

- **Sub-Paisaje laderas**

Dentro de este sub-Paisaje se identificó cuatro elementos del paisaje

- **Laderas de colinas fuertemente inclinadas**

Esta unidad está conformada por laderas onduladas y cóncavas, además se presentan conos de acumulación de materiales, la pendiente que presentan es moderadamente empinada (8 - 15 %).

- **Laderas de colinas moderadamente empinadas**

Esta unidad está conformada por laderas onduladas y cóncavas; que presentada en algunas zonas disecciones leves y surcos superficiales, la pendiente que presentan es moderadamente empinada (15 - 25 %).

- **Laderas de colinas empinadas**

Se presentan en vertientes accidentadas, en esta unidad los procesos modeladores del paisaje son mayoritarios, originados debido a la acción de la gravedad y del agua de las precipitaciones, además presentan surcos moderadamente profundos y afloramientos líticos, la pendiente que presentan es muy empinadas (25 - 50%).

➤ **Laderas de colinas muy empinadas**

Se presentan en vertientes accidentadas, en esta unidad los procesos coluvio modeladores del paisaje son mayoritarios, originados debido a la acción de la gravedad y del agua de las precipitaciones, presentan surcos profundos y cárcavas, así como afloramientos líticos la pendiente que presentan es muy empinada (50 - 75%).

● **Sub-Paisaje Cimas**

Dentro de este sub-Paisaje se identificó un elemento del paisaje:

➤ **Cimas redondeadas**

La conforman las partes altas de las colinas, que presenta formas redondeadas cóncavas, que constituyen las divisorias de aguas, en su mayoría alternan afloramientos rocosos con suelos esqueléticos superficiales, en pleno proceso de meteorización y erosión superficial. Así mismo presenta un amplio rango de pendientes Las pendientes varían entre moderadamente inclinado (4 - 8 %) a muy empinado (50 - 75 %).

b.2) Relieve colinado fluvio glacial estructural

Comprenden formas de tierra montañosos acolinados en rocas sedimentarias del Cuaternario constituidas por un conjunto de laderas y cimas redondeados de topografía inclinada ondulada en pendientes moderadamente empinadas a muy empinadas, sus laderas son de tamaño variable, predominando las laderas largas mayores a 150 m sobre el nivel de base local. Litológicamente está conformada por gravas sub-redondeadas a angulosas y arenas, que fueron acarreados, depositados y acumulados por acción de las aguas de los deshielos ocurridos en épocas pasadas

Dentro de esta unidad fisiográfica se ha identificado tres Sub-Paisajes:

● **Sub-Paisaje de laderas**

Dentro de este sub-Paisaje se identificó tres elementos del paisaje:

➤ **Laderas de colinas moderadamente empinadas**

Esta unidad está conformada por laderas onduladas muy suaves en zonas bajas de colinas; además presentada algunos surcos superficiales, la pendiente que presentan es moderadamente empinada (15 - 25 %).

➤ **Laderas de colinas empinadas**

Conformada por laderas onduladas en las zonas medias y altas de las colinas, en esta unidad los procesos coluvio aluviales modeladores del paisaje son mayoritarios, originados debido a la acción de la gravedad y del agua de las precipitaciones, presentan surcos superficiales, la pendiente que presentan es empinada (25 - 50%).

➤ **Laderas de colinas muy empinadas**

Conformada por laderas inclinadas en la zona media y alta de las colinas, en esta unidad los procesos coluvio aluviales modeladores del paisaje son mayoritarios, originados debido a la acción de la gravedad y del agua de las precipitaciones, presentan surcos profundos y cárcavas, así como afloramientos líticos. La pendiente que presentan es muy empinada (50 - 75%).

● **Sub-Paisaje Cimas**

Dentro de este sub-Paisaje se identificó un elemento del paisaje:

➤ **Cimas redondeadas**

La conforman las partes altas de las colinas y presenta formas redondeadas cóncavas, en su mayoría alternan afloramientos rocosos con suelos esqueléticos superficiales, en pleno proceso de meteorización y erosión superficial. Así mismo presentan un amplio rango de pendientes que van desde moderadamente inclinado (4 - 8 %) a muy empinado (50 - 75 %).

● **Sub-Paisaje valle estrecho**

Dentro de este sub-Paisaje se identificó un elemento del paisaje

➤ **Valle inter-colinoso estrecho**

Este elemento del paisaje está conformado por los valles jóvenes inter-colinosos estrechos, en depósitos fluviales, que es la depresión de la superficie terrestre, entre dos vertientes en forma de U estrecha y de forma alargada e inclinada con pendientes planas a fuertemente inclinada, por donde discurren las aguas de un río. En este paisaje el agente modelador activo, es el agua del río, también presentan zonas de acumulación de materiales en algunas zonas planas y terrazas onduladas. Litológicamente está conformada por extensos mantos de arenas, gravas, piedras y conglomerados.

C. Gran Paisaje Valle

Es aquella depresión de la superficie terrestre que se manifiesta entre dos vertientes de forma inclinada y alargada hacia un lago o cuenca endorreica o el mar, por la cual generalmente transitan las aguas de un río o el hielo de un glaciar, en su defecto se caracterizan por presentar una topografía plana a ligeramente ondulada y con pendientes que van de plana a moderadamente inclinadas. Entre las principales causas de su formación originaria se cuentan: erosión fluvial o meteorización mecánica, o deglaciación.

Figura 6.3. Gran Paisaje Valle



Fuente: Trabajo de campo. LQA, 2023.

Dentro de este Gran Paisaje se identificó un paisaje

c.1) Valle fluvio glaciar

Este paisaje se formó por materiales como bloques y fragmentos angulosos a subangulosos, acarreados, por las corrientes de deshielo y extendidos en las zonas altas donde discurren a manera de hilos entre pequeñas lagunas y valles labrados por antiguos hielos. Del mismo modo, puede tener distintas formas de acuerdo a su origen y antigüedad. Litológicamente está conformada por gravas arenas, en matrices limosas con cantos rodados. Los valles en forma de U, suelen ser de origen glaciar, exhiben un fondo cóncavo y paredes abruptas.

Dentro de esta unidad fisiográfica se ha identificado dos Sub-Paisajes:

- **Sub-Paisaje Terraza**

Dentro de este sub-Paisaje se identificó un elemento del paisaje:

- **Terrazas escalonadas**

Esta unidad fisiográfica está constituida por materiales acarreados por los ríos, emplazados en las depresiones de los valles formando terrazas y conos aluviales deyectivos a distintas

altitudes. Estas formas de tierra se encuentran sometidas a erosión activa de tipo laminar. Las pendientes varían de plana a ligeramente inclinada (0- 4%) a moderadamente inclinada (4-8%).

- **Sub-Paisaje Lomas onduladas**

Dentro de este sub-Paisaje se identificó un elemento del paisaje

- **Superficies onduladas**

Esta unidad presenta ondulaciones suaves, cuyas alturas fluctúan entre 20 a 40 metros sobre el nivel de base local, presentan disecciones superficiales en zonas focalizadas, las pendientes que presentan; van de moderadamente inclinada (4-8%) a moderadamente empinada (15 - 25%).

En el **Anexo A Mapas**, se adjunta el Mapa LBF-02, con las unidades fisiográficas identificadas.

6.2.4.3 CLASIFICACION CARTOGRAFICA DE LOS SUELOS

Los criterios y metodologías usados para determinar la naturaleza edáfica en el área de influencia de la actividad eléctrica en curso, siguieron las normas y lineamientos establecidos en el Soil Survey Manual (2017) y el Soil Taxonomy (2022) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA); asimismo contempla las consideraciones del D.S. N° 013-2010-AG, Reglamento para la Ejecución del Levantamiento de Suelos, que se refiere a las normas y metodología a aplicarse, según los niveles de estudio, para la ejecución, revisión y aprobación de los levantamientos de suelos a las que obligatoriamente deben sujetarse las personas naturales o jurídicas, nacionales y extranjeras que realicen esta actividad.

Las unidades taxonómicas son clasificadas y descritas a nivel de serie de suelos del Soil Taxonomy (USDA, 2014), a las que por razones de orden práctico que haga posible su fácil identificación se ha convenido en denominarla con un nombre local, detallando sus rasgos diferenciales, tanto físico-morfológicos como químicos.

Para el estudio de suelos se realizaron cuarenta y cuatro (44) calicatas de muestreo de suelos en el área de influencia de la actividad eléctrica en curso, con el objetivo de caracterizar los tipos de suelos.

Cuadro 6.2. Ubicación de las calicatas utilizadas para la Caracterización de Suelos

Código de Calicata	Coordenadas UTM Datum WGS84 - Zona 18S	
	Este (m)	Norte (m)
HU-01	347 683	8 716 951
HU-02	347 344	8 716 636

Código de Calicata	Coordenadas UTM Datum WGS84 - Zona 18S	
	Este (m)	Norte (m)
HU-03	346 906	8 716 660
HU-04	346 846	8 716 227
HU-05	346 441	8 716 229
HU-06	347 652	8 716 580
HU-07	345 945	8 715 792
HU-08	347 458	8 716 355
HU-09	345 510	8 715 788
HU-10	346 372	8 715 829
HU-11	345 051	8 715 794
HU-12	344 990	8 715 358
HU-13	344 681	8 715 426
HU-14	343 797	8 714 895
HU-15	344 170	8 715 324
HU-16	342 356	8 714 462
HU-17	341 929	8 714 446
HU-18	340 120	8 717 114
HU-19	339 688	8 716 687
HU-20	339 204	8 715 771
HU-21	339 683	8 716 257
HU-22	339 221	8 714 952
HU-23	339 278	8 715 327
HU-24	339 242	8 713 988
HU-25	339 154	8 714 435
HU-26	338 854	8 715 295
HU-27	339 276	8 713 546
HU-28	340 153	8 713 559
HU-29	339 713	8 713 550
HU-30	340 095	8 713 066
HU-31	339 683	8 713 101
HU-32	340 549	8 713 568
HU-33	339 239	8 713 121
HU-34	341 094	8 714 207
HU-35	343 341	8 714 457
HU-36	341 510	8 714 397
HU-37	342 818	8 714 414
HU-38	341 487	8 713 545
HU-39	342 381	8 714 010
HU-40	339 975	8 711 588
HU-41	341 235	8 712 987
HU-42	338 105	8 710 852
HU-43	340 879	8 711 684
HU-44	337 557	8 710 707

Elaboración: LQA, 2023.

Se adjunta en el **Anexo. B** Perfiles Modales y fotos de los suelos identificados en relación con las calicatas muestreadas.

Se adjunta en el **Anexo. C**, Reportes de laboratorio.

Desde el punto de vista de uso y manejo, se ha determinado el grado de inclinación del terreno en fases por pendiente; cuyos términos descriptivos, rangos de inclinación y símbolos, se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 6.3. Fase por Pendiente

Término Descriptivo	Rango (%)	Símbolo
Plana a ligeramente inclinada	0 - 4	A
Moderadamente inclinada	4 - 8	B
Fuertemente inclinada	8 - 15	C
Moderadamente empinada	15 - 25	D
Empinada	25 - 50	E
Muy empinada	50 - 75	F
Extremadamente empinada	> 75	G

Elaboración: LQA, 2023.

A. Descripción de los órdenes identificados

Dentro del área de influencia de la actividad eléctrica en curso se presentan tres sub órdenes de suelos:

Cuadro 6.4. Clasificación natural de los suelos en el área de influencia de la actividad eléctrica en curso

Orden	Sub Orden	Gran Grupo	Sub Grupo	Familia	Serie de suelos	Símbolo	Calicatas
Entisols	Orthents	Ustorthents	Typic Ustorthents	Franca gruesa	Huanza	HUZ	41, 44
				Franca fina	Chaca	CAA	43
			Lithic Ustorthents	Franca gruesa	Carhuac	CAH	42, 40
		Cryorthents	Lithic Cryorthents	Franca gruesa	Cunay	CUA	28, 30, 31
					Sheque	SHE	36
					Piti	PIT	29
			Aquic Cryorthents	Franca gruesa	Tulpay	TUL	32, 34
				Franca fina	Chuime	CHU	23
			Typic Cryorthents	Franca gruesa	Palca	PAL	06, 08
					Casacancha	CAS	15, 16, 17
					Huancamachay	HUA	12, 13
					Tingo	TIG	38
		Huachac			HUC	18, 19, 21	
		Coluta	COL	25, 33			
		Chojaque	COJ	24			

Orden	Sub Orden	Gran Grupo	Sub Grupo	Familia	Serie de suelos	Símbolo	Calicatas
					Mio	MIO	22
				Franca fina	Cunyac	CUN	27
	Fluents	Cryofluents	Typic Cryofluents	Franca gruesa	Yanac	YAC	01, 05, 03
Condorchucho					CON	09	
Pumasa					PUM	35	
Huanca					HUN	20, 26	
Franca gruesa				Condorpasa	COD	10	
Histosols	Hemists	Cryohemists	Typic Cryohemists	Euvica	Caranaco	CAR	07, 11
					Huiscacancha	HUI	37, 39
Inceptisoles	Cryepts	Dystrocryepts	Typic Dystrocryepts	Franca gruesa	Palcamillo	PAC	02, 04
		Haplocryepts	Typic Haplocryepts	Franca gruesa	Sahuac	SAH	14

Elaboración: LQA, 2023

B. Clasificación cartográfica de los suelos

Se han delimitado (26) consociaciones de suelos, (02) área miscelánea y (17) asociaciones. En el siguiente cuadro se muestran todas las unidades identificadas. Así mismo en el **Anexo A. Planos**, se presente el Mapa LBF-03 Suelos.

Cuadro 6.5. Unidades cartográficas de las unidades de suelos

Consociaciones	Símbolo	Proporción (%)	Símbolo/ pendiente	Superficie	
				Ha	%
Caranaco	CAR	100	CAR/A	2,00	0,14
			CAR/B	0,52	0,04
			CAR/C	1,70	0,12
			CAR/D	2,62	0,19
			CAR/B-C	6,87	0,49
			CAR/C-D	2,31	0,17
Huiscacancha	HUI	100	HUI/D	1,10	0,08
			HUI/E	2,39	0,17
			HUI/D-F	0,10	0,01
			HUI/E-F	0,31	0,02
Chuime	CHU	100	CHU/D	0,78	0,06
			CHU/D-E	1,12	0,08
Yanac	YAC	100	YAC/B-C	10,01	0,72
			YAC/D	1,14	0,08
Condorpasa	COD	100	COD/A	14,90	1,07
			COD/B-C	15,85	1,14
			COD/D	4,25	0,30
Condorchucho	CON	100	CON/C	12,69	0,91
			CON/D	15,16	1,09
Palcamillo	PAC	100	PAC/C	5,56	0,40
			PAC/D	4,17	0,30

Consociaciones	Símbolo	Proporción (%)	Símbolo/ pendiente	Superficie	
				Ha	%
Palca	PAL	100	PAC/E	7,04	0,50
			PAC/F	3,44	0,25
			PAL/D	6,91	0,50
			PAL/E	32,97	2,36
			PAL/F	15,83	1,14
Huancamachay	HUA	100	HUA/D	18,23	1,31
			HUA/E	41,21	2,96
			HUA/F	2,76	0,20
			HUA/G	0,61	0,04
Sahuac	SAH	100	SAH/D	1,62	0,12
			SAH/E	9,86	0,71
Casacancha	CAS	100	CAS/D	15,68	1,12
			CAS/E	64,33	4,61
			CAS/F	7,74	0,56
Pumasa	PUM	100	PUM/B-C	9,59	0,69
Huanca	HUN	100	HUN/B-C	9,93	0,71
			HUN/C-D	20,68	1,48
Tingo	TIG	100	TIG/E	9,96	0,71
			TIG/F	8,13	0,58
Huanza	HUZ	100	HUZ/F	10,59	0,76
			HUZ/G	3,86	0,28
Chaca	CAA	100	CAA/E	2,44	0,18
			CAA/F	11,00	0,79
			CAA/G	36,54	2,62
Carhuac	CAH	100	CAH/F	3,64	0,26
			CAH/G	2,38	0,17
Huachac	HUC	100	HUC/D	4,49	0,32
			HUC/E	21,56	1,55
			HUC/F	11,54	0,83
Mio	MIO	100	MIO/D	22,57	1,62
			MIO/E	37,37	2,68
			MIO/F	3,49	0,25
Chojaque	COJ	100	COJ/C	1,52	0,11
			COJ/D	13,40	0,96
			COJ/E	6,73	0,48
Cunyac	CUN	100	CUN/C	0,57	0,04
			CUN/D	2,20	0,16
			CUN/E	7,79	0,56
			CUN/F	1,08	0,08
Coluta	COL	100	COL/C	5,91	0,42
			COL/D	22,72	1,63
			COL/E	8,79	0,63
Cunay	CUA	100	CUA/D	14,93	1,07

Consociaciones	Símbolo	Proporción (%)	Símbolo/ pendiente	Superficie	
				Ha	%
Piti	PIT	100	CUA/E	39,15	2,81
			CUA/F	16,34	1,17
			PIT/E	21,40	1,53
			PIT/F	14,08	1,01
			PIT/G	5,75	0,41
Sheque	SHE	100	SHE/E	7,98	0,57
			SHE/F	45,65	3,27
			SHE/G	3,59	0,26
Tulpay	TUL	100	TUL/E	2,87	0,21
Áreas misceláneas					
Misceláneo Roca	MisR	100	MisR/D	10,88	0,78
			MisR/E	22,91	1,64
			MisR/F	104,35	7,48
			MisR/G	120,17	8,62
			MisR/B-C	3,59	0,26
			MisR/C-D	2,26	0,16
			MisR/D-E	1,93	0,14
			MisR/E-F	12,17	0,87
Misceláneo Actividad del Hombre	Mis.H	100	MisR/F-G	17,16	1,23
			MisH/C	0,11	0,01
			MisH/A-B	2,60	0,19
			MisH/B-C	0,83	0,06
Asociaciones					
Huancamachay - Caranaco	HUA-CAR	70- 30	HUA-CAR/D-E	1,99	0,14
Palca- Misceláneo Roca	PAL- MisR	80-20	PAL-MisR/F-G	1,53	0,11
Misceláneo Roca - Sahuac	MisR-SAH	80-20	MisR-SAH/F	5,09	0,37
Chaca - Misceláneo Roca	CAA-MisR	60-40	CAA-MisR /G	8,18	0,59
Carhuac - Misceláneo Roca	CAH-MisR	50-50	CAH-MisR/F	10,10	0,72
		60-40			
Huanza - Misceláneo Roca	HUZ-MisR	50-50	CAH-MisR/G	29,75	2,13
		60-40			
		60-40	HUZ-MisR/E	2,60	0,19
		50-50	HUZ-MisR/F	4,88	0,35
		80-20	HUZ-MisR/G	2,96	0,21
80-20	HUZ-MisR/D-E	20,92	1,50		
80-20	HUZ-MisR/F-G	4,57	0,33		
Huachac - Misceláneo Roca	HUC-MisR	70-30	HUC-MisR/D	0,50	0,04
		70-30	HUC-MisR/E	0,59	0,04

Consociaciones	Símbolo	Proporción (%)	Símbolo/ pendiente	Superficie	
				Ha	%
		80-20	HUC-MisR/F	3,04	0,22
Mio - Misceláneo Roca	MIO-MisR	80-20	MIO-MisR/D	0,96	0,07
		80-20	MIO-MisR/E	1,67	0,12
		70-30	MIO-MisR/E	1,67	0,12
		80-20	MIO-MisR/E-F	2,56	0,18
Chojaque - Misceláneo Roca	COJ-MisR	80-20	COJ-MisR/E	1,22	0,09
Misceláneo Roca – Cunyac	MisR-CUN	70-30	MisR-CUN/E	8,07	0,58
Coluta - Misceláneo Roca	COL-MisR	80-20	COL-MisR/C	0,42	0,03
		80-20	COL-MisR/D	1,24	0,09
		70-30	COL-MisR/E	1,70	0,12
Misceláneo Roca - Cunay	MisR-CUA	80-20	MisR-CUA/C	3,80	0,27
		80-20	MisR-CUA/E	11,64	0,83
		70-30	MisR-CUA/E	11,64	0,83
		80-20	MisR-CUA/F	1,36	0,10
Misceláneo Roca - Piti	MisR-PIT	80-20	MisR-CUA/E-F	2,69	0,19
		50-50	MisR-PIT/E	8,40	0,60
		70-30	MisR-PIT/E	8,40	0,60
		80-20	MisR-PIT/E	8,40	0,60
Misceláneo Roca - Piti	MisR-PIT	50-50	MisR-PIT/F	25,75	1,85
		70-30	MisR-PIT/F	25,75	1,85
		80-20	MisR-PIT/F	25,75	1,85
Misceláneo Roca - Piti	MisR-PIT	80-20	MisR-PIT/G	7,15	0,51
		50-50	SHE-MisR/F	9,60	0,69
		70-30	SHE-MisR/F	9,60	0,69
Sheque - Misceláneo Roca	SHE-MisR	50-50	SHE-MisR/G	3,45	0,25
		60-40	SHE-MisR/G	3,45	0,25
Casacancha- Tulpay	CAS-TUL	80-20	CAS-TUL/E	5,38	0,39
		80-20	CAS-TUL/F	4,92	0,35
Sheque-Tulpay	SHE-TUL	80-20	SHE-TUL/E	14,79	1,06
		70-30	SHE-TUL/E	14,79	1,06
		70-30	SHE-TUL/F	17,13	1,23
Sheque-Tulpay	SHE-TUL	80-20	SHE-TUL/F	17,13	1,23
		70-30	SHE-TUL/F	17,13	1,23
		80-20	SHE-TUL/G	7,02	0,50
Misceláneo Roca - Huancamachay	MisR-HUA	70-30	SHE-TUL/G	7,02	0,50
		80-20	MisR-HUA/E	10,41	0,75
Misceláneo Roca - Huancamachay	MisR-HUA	80-20	MisR-HUA/F	3,54	0,25
		80-20	MisR-HUA/F	3,54	0,25
Otros					
Cauce del Río			R	37,63	2,70
TOTAL				1394,15	100,00

Elaboración: LQA, 2023.

C. Descripción de las categorías taxonómicas de los suelos identificados

c.1) Consociaciones

- **Consociación Caranaco (CAR)**

Está conformado predominantemente por el suelo Caranaco (Typic Cryohemists). Se distribuye en forma localizada en las zonas de vida bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT) y páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), estos suelos se han originado a partir de materiales coluvio - aluviales, dentro de un paisaje de valle. Estos suelos presentan una pendiente que va de plana a moderadamente empinada.

- **Suelo Caranaco (Typic Cryohemists)**

Estos suelos se caracterizan por presentar contenidos altos de materia orgánica, y presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ácuico.

Presentan un perfil de tipo O1-O2-O3-W, de color rosado (5YR 7/3) a gris (5YR 5/1) en húmedo. Los suelos son superficiales de textura fina, ligeramente impermeable y drenaje imperfecto.

Las características químicas del suelo están dadas por una reacción que va de muy fuertemente ácido a fuertemente ácido (pH entre 4,90 a 5,04), una muy ligera concentración de sales (0,26 – 0,55 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,0% CaCO³), estos suelos presentan un contenido alto materia orgánica (20,42 – 49,57%), contenidos de medio a alto de fósforo disponible (>14 - 7% ppm) y un contenido medio de potasio disponible (133 - 210 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea media.

El suelo Caranaco fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- Plana a ligeramente inclinada	CAR/A (0 - 4%)
- Moderadamente inclinada	CAR/B (4 - 8%)
- Fuertemente inclinada	CAR/C (8 - 15%)
- Moderadamente empinada	CAR/D (15 - 25%)

- **Consociación Huiscacancha (HUI)**

Está conformado predominantemente por el suelo Huiscacancha (Typic Cryohemists). Se distribuye en forma localizada en la zona de vida bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT), estos suelos se han originado a partir de materiales coluvio - aluviales, dentro de un paisaje de laderas de montaña. Estos suelos presentan una pendiente que va de moderadamente empinada a muy empinada.

➤ Suelo Huiscacancha (Typic Cryohemists)

Estos suelos se caracterizan por presentar altos contenidos de materia orgánica, y presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ácuico.

Presentan un perfil de tipo O-A-C-W, de color rojo pálido (5R 7/2) a gris (5YR 8/2) en húmedo. Los suelos son superficiales de textura fina, ligeramente impermeable y drenaje imperfecto.

Las características químicas del suelos están dadas por una reacción que va de muy fuertemente ácido a moderadamente ácido (pH entre 4,29 a 5,91), una muy ligera concentración de sales (0,28 – 0,42 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,0% CaCO³), estos suelos presentan un contenido alto de materia orgánica (20,15 – 21,50%), contenido bajo de fósforo disponible (<7% ppm) y un contenido de bajo a medio de potasio disponible (91 - 176 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea baja.

El suelo Huiscacancha fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- Moderadamente empinada	HUI/D (15 - 25%)
- Empinada	HUI/E (25 - 50%)
- Muy empinada	HUI/F (50 - 75%)

• Consociación Chuime (CHU)

Está conformado predominantemente por el suelo Chuime (Aquic Cryorthents). Se distribuye en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), estos suelos se han originado a partir de materiales residuales, dentro de un paisaje colinoso. Estos suelos presentan una pendiente que va de moderadamente empinada a empinada.

➤ Suelo Chuime (Aquic Cryorthents)

Estos suelos se caracterizan por presentar condiciones ácuicas por algún tiempo en años normales y presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ácuico.

Presentan un perfil de tipo A-C1-C2-R, de color rosáceo (5YR 8/2) en húmedo, el suelo es superficial de textura moderadamente gruesa, moderadamente fina y drenaje moderado.

Las características químicas del suelo están dadas por una reacción fuertemente ácida (pH 5,52), una casi imperceptible concentración de sales (0,09 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,0% CaCO³), estos suelos presentan un contenido alto de materia orgánica (9,67%), contenido medio de fósforo disponible (7-14% ppm) y un contenido medio de potasio disponible (121 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea media.

El suelo Chuime fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- Moderadamente empinada CHU/D (15 - 25%)
- Empinada CHU/E (25 - 50%)

- **Consociación Yanac (YAC)**

Está conformado predominantemente por el suelo Yanac (Typic Cryofluvents). Se distribuye en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), estos suelos se han originado a partir de materiales coluvio - aluviales, dentro de un paisaje de valle. Estos suelos presentan una pendiente que va de moderadamente inclinada a moderadamente empinada.

- **Suelo Yanac (Typic Cryofluvents)**

Estos suelos se caracterizan por presentar una pendiente de menos de 25 por ciento, y presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ústico.

Presentan un perfil de tipo A-C1-C2-Cm, de color marrón muy pálido (10YR 8/4) a rosado (5YR 7/4) en húmedo. Los suelos van de superficial a moderadamente profundo de textura que va de gruesa a moderadamente gruesa, moderadamente permeable y drenaje moderado.

Las características químicas del suelos están dadas por una reacción que va de extremadamente ácido a moderadamente ácido (pH entre 4,39 a 6,03), una casi imperceptible concentración de sales (0,06 – 0,12 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,0% CaCO³), estos suelos presentan un contenido alto de materia orgánica (7,12 – 13,70%), contenido medio a alto de fósforo disponible (7-14 < % ppm) y un contenido bajo a medio de potasio disponible (99 - 230 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea bajo.

El suelo Yanac fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- Moderadamente inclinada YAC/B (4 - 8%)
- Fuertemente inclinada YAC/C (8 - 15%)
- Moderadamente empinada YAC/D (15 - 25%)

- **Consociación Condorpasa (COD)**

Está conformado predominantemente por el suelo Condorpasa (Typic Cryofluvents). Se distribuye en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), estos suelos se han originado a partir de materiales fluvio glaciares, dentro de un paisaje de valle. Estos suelos presentan una pendiente que va de ligeramente inclinada a moderadamente empinada.

- **Suelo Condorpasa (Typic Cryofluvents)**

Estos suelos se caracterizan por presentar una pendiente de menos de 25 por ciento, y presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ústico.

Presentan un perfil de tipo A-C1-C2-Cm, de color gris claro (7,5YR 7/1) en húmedo, el suelo es moderadamente profundo de textura moderadamente gruesa, moderadamente permeable y drenaje moderado.

Las características químicas del suelo están dadas por una reacción muy fuertemente ácida (pH 5,04), una casi imperceptible concentración de sales (0,13 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,0% CaCO³), estos suelos presentan un contenido alto de materia orgánica (4.84%), contenido alto de fósforo disponible (>14 % ppm) y un contenido alto de potasio disponible (430 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea alta.

El suelo Condorpasa fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- Plana a ligeramente inclinada	COD/A (0 - 4%)
- Moderadamente inclinada	COD/B (4 - 8%)
- Fuertemente inclinada	COD/C (8 - 15%)
- Moderadamente empinada	COD/D (15 - 25%)

- **Consociación Condorchucho (CON)**

Está conformado predominantemente por el suelo Condorchucho (Typic Cryofluvents). Se distribuye en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), estos suelos se han originado a partir de materiales coluvio - aluviales, dentro de un paisaje de ladera de montaña. Estos suelos presentan una pendiente fuertemente inclinada a moderadamente empinada.

- **Suelo Condorchucho (Typic Cryofluvents)**

Estos suelos se caracterizan por presentar una pendiente de menos de 25 por ciento, y presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ústico.

Presentan un perfil de tipo AC-C, de color marrón rojizo claro (5YR 6/4) en húmedo, el suelo es superficial de textura gruesa, ligeramente impermeable y drenaje imperfecto.

Las características químicas del suelo están dadas por una reacción muy fuertemente ácida (pH 4,81), una muy ligera concentración de sales (0,09 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,0% CaCO³), estos suelos presentan un contenido medio de materia orgánica (3,90%), contenido

medio de fósforo disponible (7-14% ppm) y un contenido medio de potasio disponible (156 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea media.

El suelo Condorchucho fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- Fuertemente inclinada CON/C (8 - 15%)
- Moderadamente empinada CON/D (15 - 25%)

- **Consociación Palcamillo (PAC)**

Está conformado predominantemente por el suelo Palcamillo (Typic Dystricryepts). Se distribuye en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), estos suelos se han originado a partir de materiales residuales y aluviales, dentro de un paisaje de valle. Estos suelos presentan una pendiente que va de fuertemente inclinada a muy empinada.

- **Suelo Palcamillo (Typic Dystricryepts)**

Estos suelos se caracterizan por presentar una saturación de bases de menos de 50 %, y presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ústico.

Presentan un perfil de tipo A-B-C-R, de color marrón amarillento claro (10YR 6/4) a rosado (7,5YR 8/4) en húmedo. Los suelos son superficiales de textura moderadamente gruesa, ligeramente impermeable y drenaje imperfecto.

Las características químicas del suelo están dadas por una reacción que va de extremadamente ácido a muy fuertemente ácido (pH entre 3,76 a 4,58), una muy ligera concentración de sales (0,06 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,0% CaCO³), estos suelos presentan un contenido alto de materia orgánica (9,67 – 11,02%), contenido bajo de fósforo disponible (<7% ppm) y un contenido bajo de potasio disponible (42 - 43 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea baja.

El suelo Palcamillo fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- Fuertemente inclinada PAC/C (8 - 15%)
- Moderadamente empinada PAC/D (15 - 25%)
- Empinada PAC/E (25 - 50%)
- Muy empinada PAC/F (50 - 75%)

- **Consociación Palca (PAL)**

Está conformado predominantemente por el suelo Palca (Typic Cryorthents). Se distribuye en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), estos suelos se

han originado a partir de materiales coluviales, dentro de un paisaje de laderas de montaña. Estos suelos presentan una pendiente que va de moderadamente empinada a muy empinada.

➤ **Suelo Palca (Typic Cryorthents)**

Estos suelos presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ústico.

Presentan un perfil de tipo A-C-CR-R, de color rosado (2,5YR 8/4) a gris rosáceo (5YR 7/2) en húmedo. Los suelos son moderadamente profundos de textura moderadamente gruesa, moderadamente permeable y drenaje moderado.

Las características químicas del suelo están dadas por una reacción extremadamente ácido (pH entre 3,85 a 4,23), una muy ligera concentración de sales (0,05 – 0,10 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (<0,00% CaCO₃), estos suelos presentan un contenido alto de materia orgánica (6,85 - 12,63%), contenido bajo a alto de fósforo disponible (0-14< % ppm) y un contenido bajo de potasio disponible (68 - 96 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea baja.

El suelo Palca fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- | | |
|--------------------------|------------------|
| - Moderadamente empinada | PAL/D (15 - 25%) |
| - Empinada | PAL/E (25 - 50%) |
| - Muy empinada | PAL/F (50 - 75%) |

● **Consociación Huancamachay (HUA)**

Está conformado predominantemente por el suelo Huancamachay (Typic Cryorthents). Se distribuye en forma localizada en las zonas de vida bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT) y páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), estos suelos se han originado a partir de materiales coluvio - aluviales, dentro de un paisaje de laderas de montaña. Estos suelos presentan una pendiente que va de moderadamente empinada a extremadamente empinada.

➤ **Suelo Huancamachay (Typic Cryorthents)**

Estos suelos presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ústico.

Presentan un perfil de tipo A-C1-C2-C3, de color amarillo rojizo (5YR 7/6) a rosado (7,5YR 8/4) en húmedo. Los suelos van de superficiales a moderadamente profundo de textura moderadamente gruesa, moderadamente permeable y drenaje moderado.

Las características químicas del suelos están dadas por una reacción que va de muy fuertemente ácido a moderadamente ácido (pH entre 4,99 a 6,00), una muy ligera concentración de sales (0,08 – 0,20 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,00% CaCO₃), estos suelos presentan un contenido alto de materia orgánica (4,03 – 7,93%), contenido bajo de fósforo disponible (<7% ppm) y un contenido de bajo a medio de potasio disponible (84 - 158 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea baja.

El suelo Huancamachay fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- Moderadamente empinada	HUA/D (15 - 25%)
- Empinada	HUA/E (25 - 50%)
- Muy empinada	HUA/F (50 - 75%)
- Extremadamente empinada	HUA/G (> 75 %)

- **Consociación Sahuac (SAH)**

Está conformado predominantemente por el suelo Sahuac (Typic Haplocryepts). Se distribuye en forma localizada en las zonas de vida bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT) y páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), estos suelos se han originado a partir de materiales coluviales, dentro de un paisaje de laderas de montaña. Estos suelos presentan una pendiente que va de moderadamente empinada a empinada.

- **Suelo Sahuac (Typic Haplocryepts)**

Estos suelos presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ústico.

Presentan un perfil de tipo A-B-Cr-R, de color gris (5YR 6/1) en húmedo, el suelo es superficial de textura moderadamente gruesa, moderadamente permeable y drenaje moderado.

Las características químicas del suelo están dadas por una reacción moderadamente ácida (pH 5,76), una casi imperceptible concentración de sales (0,07 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,0% CaCO₃), estos suelos presentan un contenido alto de materia orgánica (5,11%), contenido bajo de fósforo disponible (<7% ppm) y un contenido medio de potasio disponible (149 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea baja.

El suelo Sahuac fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- Moderadamente empinada	SAH/D (15 - 25%)
- Empinada	SAH/E (25 - 50%)

- **Consociación Casacancha (CAS)**

Está conformado predominantemente por el suelo Casacancha (Typic Cryorthents). Se distribuye en forma localizada en las zonas de vida bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT) y páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), estos suelos se han originado a partir de materiales coluvio - aluviales, dentro de un paisaje de laderas de montaña. Estos suelos presentan una pendiente que va de moderadamente empinada a Muy empinada.

➤ **Suelo Casacancha (Typic Cryorthents)**

Estos suelos presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ústico.

Presentan un perfil de tipo A-C1-C2-C3, de color rojo pálido (5R 7/4) a blanco rosáceo (7,5YR 8/2) en húmedo. Los suelos van de muy superficial a superficial, de textura gruesa a moderadamente gruesa, ligeramente impermeable y drenaje imperfecto.

Las características químicas del suelo están dadas por una reacción que es muy fuertemente ácido (pH entre 4,52 a 4,85), una muy ligera concentración de sales (0,12 – 0,14 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,00% CaCO₃), estos suelos presentan un contenido alto en materia orgánica (6,99 – 15,72%), contenido de bajo a alto de fósforo disponible 0 -14 < % ppm) y un contenido alto de potasio disponible (273 - 420 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea baja.

El suelo Casacancha fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- Moderadamente empinada	CAS/D (15 - 25%)
- Empinada	CAS/E (25 - 50%)
- Muy empinada	CAS/F (50 - 75%)

● **Consociación Pumasa (PUM)**

Está conformado predominantemente por el suelo Pumasa (Typic Cryofluvents). Se distribuye en forma localizada en las zonas de vida bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT) y páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), estos suelos se han originado a partir de materiales coluvio - aluviales, dentro de un paisaje de valle. Estos suelos presentan una pendiente que va de moderadamente inclinada a Fuertemente inclinada.

➤ **Suelo Pumasa (Typic Cryofluvents)**

Estos suelos se caracterizan por presentar una pendiente de menos de 25 por ciento, y presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ústico.

Presentan un perfil de tipo A-C1-C2, de color rosado (5YR 8/3) en húmedo, el suelo es superficial de textura gruesa, moderadamente permeable y drenaje moderado.

Las características químicas del suelo están dadas por una reacción ligeramente ácida (pH 6,16), una casi imperceptible concentración de sales (0,08 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,0% CaCO³), estos suelos presentan un contenido alto de materia orgánica (5,11%), contenido bajo de fósforo disponible (<7% ppm) y un contenido medio de potasio disponible (102 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea baja.

El suelo Pumasa fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- Moderadamente inclinada PUM/B (4 - 8%)
- Fuertemente inclinada PUM/C (8 - 15%)

- **Consociación Huanca (HUN)**

Está conformado predominantemente por el suelo Huanca (Typic Cryofluvents). Se distribuye en forma localizada en las zonas de vida bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT) y páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), estos suelos se han originado a partir de materiales aluviales, dentro de un paisaje de valle estrecho. Estos suelos presentan una pendiente que va moderadamente inclinada a moderadamente empinada.

- **Suelo Huanca (Typic Cryofluvents)**

Estos suelos se caracterizan por presentar una pendiente de menos de 25 por ciento, y presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ústico.

Presentan un perfil de tipo AC-C, de color blanco rosado (7,5YR 8/4) en húmedo. Los suelos son superficiales, con una textura que va de gruesa a moderadamente gruesa, moderadamente permeable y drenaje moderado.

Las características químicas del suelo están dadas por una reacción que va de fuertemente ácido a moderadamente ácido (pH entre 5,44 a 5,57), una casi imperceptible concentración de sales (0,05 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,0% CaCO³), estos suelos presentan un contenido bajo a alto de materia orgánica (1,95 – 8,33%), contenido bajo de fósforo disponible (<7% ppm) y un contenido medio a alto de potasio disponible (141 - 278 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea baja.

El suelo Huanca fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- Moderadamente inclinada HUM/B (4 - 8%)
- Fuertemente inclinada HUM/C (8 - 15%)
- Moderadamente empinada HUM/D (15 - 25%)

- **Consociación Tingo (TIG)**

Está conformado predominantemente por el suelo Tingo (Typic Cryorthents). Se distribuye en forma localizada en la zona de vida bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT), estos suelos se han originado a partir de materiales coluviales, dentro de un paisaje de laderas de montaña. Estos suelos presentan una pendiente que va de empinada a muy Empinada.

➤ **Suelo Tingo (Typic Cryorthents)**

Estos suelos presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ústico.

Presentan un perfil de tipo A-C-Cr, de color rosado (7,5YR 8/4) en húmedo, el suelo es superficial de textura media a moderadamente gruesa, moderadamente permeable y drenaje moderado.

Las características químicas del suelo están dadas por una reacción extremadamente ácida (pH 4,29), una casi imperceptible concentración de sales (0,11 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,0% CaCO³), estos suelos presentan un contenido alto de materia orgánica (6,18%), contenido bajo de fósforo disponible (<7% ppm) y un contenido medio de potasio disponible (172 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea baja.

El suelo Tingo fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- | | |
|----------------|------------------|
| - Empinada | TIG/E (25 - 50%) |
| - Muy empinada | TIG/F (50 - 75%) |

● **Consociación Huanza (HUZ)**

Está conformado predominantemente por el suelo Huanza (Typic Ustorthents). Se distribuye en forma localizada en la zona de vida bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT), estos suelos se han originado a partir de materiales coluviales, dentro de un paisaje de laderas de montañas. Estos suelos presentan una pendiente que va de Muy empinada a extremadamente empinada.

➤ **Suelo Huanza (Typic Ustorthents)**

Estos suelos presentan un régimen de temperatura Isomésico (temperatura media anual mayor que 8 °C, pero menor que 15 °C): y un régimen de Humedad Ústico.

Presentan un perfil de tipo A-C1-C2-R, de color blanco rosáceo (10R 8/2) a rosado (7,5YR 7/4) en seco. Los suelos son superficiales, con una textura que va de media a moderadamente gruesa, moderadamente permeable y drenaje moderado.

Las características químicas del suelos están dadas por una reacción que va de moderadamente ácido a neutro (pH entre 5,81 a 6,80), una casi imperceptible concentración de sales (0,07 – 0,09 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,00% CaCO₃), estos suelos presentan un contenido medio a alto de materia orgánica (2,15 – 4,43%), contenido bajo de fósforo disponible (<7% ppm)

Estos suelos presentan un régimen de temperatura Isomésico (temperatura media anual mayor que 8 °C, pero menor que 15 °C): y un régimen de Humedad Ústico.

Presentan un perfil de tipo A-R, de color gris rosáceo (5YR 7/2) a amarillo (10YR 8/6) en seco, los suelos son superficiales de textura moderadamente gruesa, permeable y drenaje bueno.

Las características químicas del suelos están dadas por una reacción que va de ligeramente ácido a moderadamente alcalino (pH entre 6,40 a 8,08), una muy ligera concentración de sales (0,09 – 0,17 dS/m), con contenidos de carbonato de calcio de bajo a alto (0,00 – 6,26% CaCO₃), estos suelos presentan un contenido bajo a medio de materia orgánica (1,14 – 3,63%), contenido bajo a alto de fósforo disponible (0-14 < % ppm) y un contenido medio a alto de potasio disponible (101 - 840 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea baja.

El suelo Carhuac fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- Muy empinada CAH/F (50 - 75%)
- Extremadamente empinada CAH/G (> 75 %)

- **Consociación Huachac (HUC)**

Está conformado predominantemente por el suelo Huachac (Typic Cryorthents). Se distribuye en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), estos suelos se han originado a partir de materiales fluvio - glaciares, dentro de un paisaje de laderas de colinas. Estos suelos presentan una pendiente que va de moderadamente empinada a muy empinada.

- **Suelo Huachac (Typic Cryorthents)**

Estos suelos presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ústico.

Presentan un perfil de tipo A-C1-C2-Cm, de color gris claro (10YR 7/2) a rosado (7,5YR 8/3) en húmedo. Los suelos que van de superficial a moderadamente profunda de textura moderadamente gruesa, moderadamente permeable y drenaje moderado.

Las características químicas del suelos están dadas por una reacción que va de fuertemente ácido a moderadamente ácido (pH entre 5,38 a 5,80), una muy ligera concentración de sales (0,07 – 0,10 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,00% CaCO₃), estos suelos presentan un contenido medio a alto de materia orgánica (2,42 – 5,91%), contenido bajo de fósforo disponible (<7% ppm) y un contenido bajo a medio de potasio disponible (72 - 186 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea baja.

El suelo Huachac fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- Moderadamente empinada HUC/D (15 - 25%)
- Empinada HUC/E (25 - 50%)
- Muy empinada HUC/F (50 - 75%)

- **Consociación Mio (MIO)**

Está conformado predominantemente por el suelo Mio (Typic Cryorthents). Se distribuye en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), estos suelos se han originado a partir de materiales coluvio – aluvial, dentro de un paisaje de laderas de colinas. Estos suelos presentan una pendiente que va de moderadamente empinada a muy empinada.

- **Suelo Mio (Typic Cryorthents)**

Estos suelos presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ústico.

Presentan un perfil de tipo A-C1-C2-R, de color rosado (7,5YR 8/4) en húmedo, el suelo es superficial de textura moderadamente gruesa, moderadamente permeable y drenaje moderado.

Las características químicas del suelo están dadas por una reacción fuertemente ácida (pH 5,42), una casi imperceptible concentración de sales (0,09 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,0% CaCO³), estos suelos presentan un contenido medio de materia orgánica (3,49%), contenido bajo de fósforo disponible (<7% ppm) y un contenido alto de potasio disponible (264 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea baja.

El suelo Mio fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- Moderadamente empinada MIO/D (15 - 25%)
- Empinada MIO/E (25 - 50%)
- Muy empinada MIO/F (50 - 75%)

- **Consociación Chojaque (COJ)**

Está conformado predominantemente por el suelo Chojaque (Typic Cryorthents). Se distribuye en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), estos suelos se han originado a partir de materiales residuales, dentro de un paisaje de laderas de colinas. Estos suelos presentan una pendiente que va de fuertemente inclinada a empinada.

- **Suelo Chojaque (Typic Cryorthents)**

Estos suelos presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ústico.

Presentan un perfil de tipo A-C1-C2-Cr, de color amarillo (10YR 8/6) en húmedo, el suelo es superficial de textura moderadamente gruesa, moderadamente permeable y drenaje moderado.

Las características químicas del suelo están dadas por una reacción fuertemente ácida (pH 5,25), una casi imperceptible concentración de sales (0,10 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,0% CaCO³), estos suelos presentan un contenido alto de materia orgánica (5,64%), contenido alto de fósforo disponible (>14%ppm) y un contenido alto de potasio disponible (820 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea alta.

El suelo Chojaque fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- Fuertemente inclinada COJ/C (8 - 15%)
- Moderadamente empinada COJ/D (15 - 25%)
- Empinada COJ/E (25 - 50%)

- **Consociación Cunyac (CUN)**

Está conformado predominantemente por el suelo Cunyac (Typic Cryorthents). Se distribuye en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), estos suelos se han originado a partir de materiales residuales, dentro de un paisaje de laderas de colinas. Estos suelos presentan una pendiente que va de fuertemente inclinada a muy empinada.

- **Suelo Cunyac (Typic Cryorthents)**

Estos suelos presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ústico.

Presentan un perfil de tipo A-C1-C2-Cr, de color blanco rosáceo (7,5YR 8/2) en seco, el suelo es superficial de textura moderadamente fina, permeable y drenaje bueno.

Las características químicas del suelo están dadas por una reacción ligeramente ácida (pH 6,26), una casi imperceptible concentración de sales (0,07 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,0% CaCO³), estos suelos presentan un contenido alto de materia orgánica (4,16%), contenido bajo de fósforo disponible (<7% ppm) y un contenido alto de potasio disponible (335 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea baja.

El suelo Cunyac fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- Fuertemente inclinada CUN/C (8 - 15%)
- Moderadamente empinada CUN/D (15 - 25%)
- Empinada CUN/E (25 - 50%)

- Muy empinada CUN/F (50 - 75%)

- **Consociación Coluta (COL)**

Está conformado predominantemente por el suelo Coluta (Typic Cryorthents). Se distribuye en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), estos suelos se han originado a partir de materiales residuales, dentro de un paisaje de laderas de colinas. Estos suelos presentan una pendiente que va de fuertemente inclinada a empinada.

- **Suelo Coluta (Typic Cryorthents)**

Estos suelos presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ústico.

Presentan un perfil de tipo A-C1-C2-R, de color gris rosáceo (2,5YR 8/2) a blanco rosáceo (5YR 8/2) en seco. Los suelos van de superficial a moderadamente profundos de textura moderadamente gruesa, moderadamente permeable y drenaje moderado.

Las características químicas del suelos están dadas por una reacción que va de muy fuertemente ácido a moderadamente ácido (pH entre 4,81 a 6,02), una muy ligera concentración de sales (0,08 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,00% CaCO₃), estos suelos presentan un contenido medio a alto de materia orgánica (2,42 – 8,87%), contenido medio alto de fósforo disponible (7-14 < % ppm) y un contenido alto de potasio disponible (328 - 580 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea media.

El suelo Coluta fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- Fuertemente inclinada	COL/C (8 - 15%)
- Moderadamente empinada	COL/D (15 - 25%)
- Empinada	COL/E (25 - 50%)

- **Consociación Cunay (CUA)**

Está conformado predominantemente por el suelo Cunay (Lithic Cryorthents). Se distribuye en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), estos suelos se han originado a partir de materiales residuales, dentro de un paisaje de cimas y laderas de colinas. Estos suelos presentan una pendiente que va de moderadamente empinada a empinada.

- **Suelo Cunay (Lithic Cryorthents)**

Estos suelos se caracterizan por presentar un contacto lítico dentro de los 50 cm de la superficie del suelo y presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ústico.

Presentan un perfil de tipo A-C-R, de color amarillo rojizo (7,5YR 8/6) a rosado (7,5YR 8/4) en húmedo. Los suelos van de muy superficial a superficiales de textura moderadamente grueso, ligeramente impermeable y drenaje imperfecto.

Las características químicas del suelos están dadas por una reacción que va de muy fuertemente ácido a moderadamente ácido (pH entre 4,96 a 5,68), una casi imperceptible concentración de sales (0,04 – 0,07 dS/m), sin contenido de carbonato de calcio (0,00% CaCO₃), estos suelos presentan un contenido bajo a alto de materia orgánica (1,75 – 4,03%), contenido bajo de fósforo disponible (<7% ppm) y un contenido bajo a alto de potasio disponible (61 - 344 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea baja.

El suelo Cunay fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- Moderadamente empinada CUA/D (15 - 25%)
- Empinada CUA/E (25 - 50%)
- Muy empinada CUA/F (50 - 75%)

- **Consociación Piti (PIT)**

Está conformado predominantemente por el suelo Piti (Lithic Cryorthents). Se distribuye en forma localizada en las zonas de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT) y tundra pluvial Alpino Tropical (ts-AS), estos suelos se han originado a partir de materiales residuales, dentro de un paisaje de cimas y laderas de colinas y montañas. Estos suelos presentan una pendiente que va de empinada a extremadamente empinada.

- **Suelo Piti (Lithic Cryorthents)**

Estos suelos se caracterizan por presentar un contacto lítico dentro de los 50 cm de la superficie del suelo y presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ústico.

Presentan un perfil de tipo A-R, de color gris rosáceo (7,5YR 7/2) en húmedo, el suelo es muy superficial de textura moderadamente gruesa, ligeramente impermeable y drenaje imperfecto.

Las características químicas del suelo están dadas por una reacción muy fuertemente ácida (pH 4,62), una casi imperceptible concentración de sales (0,03 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,0% CaCO₃), estos suelos presentan un contenido alto de materia orgánica (14,78%), contenido medio de fósforo disponible (7-14% ppm) y un contenido bajo de potasio disponible (55 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea baja.

El suelo Piti fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- Empinada PIT/E (25 - 50%)

- Muy empinada PIT/F (50 - 75%)
- Extremadamente empinada PIT/G (> 75 %)

- **Consociación Sheque (SHE)**

Está conformado predominantemente por el suelo Sheque (Lithic Cryorthents). Se distribuye en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT) y tundra pluvial Alpino Tropical (ts-AS), estos suelos se han originado a partir de materiales residuales, dentro de un paisaje de cimas y laderas de montañas. Estos suelos presentan una pendiente que va de empinada a extremadamente empinada.

- **Suelo Sheque (Lithic Cryorthents)**

Estos suelos se caracterizan por presentar un contacto lítico dentro de los 50 cm de la superficie del suelo y presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ústico.

Presentan un perfil de tipo AC-R, de color rosado (5YR 7/3) en húmedo. El suelo es muy superficial de textura moderadamente gruesa, moderadamente permeable y drenaje moderado.

Las características químicas del suelo están dadas por una reacción muy fuertemente ácida (pH 4,98), una casi imperceptible concentración de sales (0,04 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,0% CaCO³), estos suelos presentan un contenido alto de materia orgánica (4,84%), contenido medio de fósforo disponible (7-14% ppm) y un contenido bajo de potasio disponible (62 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea baja.

El suelo Sheque fue mapeado en la siguiente fase por pendiente

- Empinada SHE/E (25 - 50%)
- Muy empinada SHE/F (50 - 75%)
- Extremadamente empinada SHE/G (> 75 %)

- **Consociación Tulpay (TUL)**

Está conformado predominantemente por el suelo Tulpaya (Aquic Cryorthents). Se distribuye en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), estos suelos se han originado a partir de materiales coluvio aluviales, dentro de un paisaje de laderas de montañas. Estos suelos presentan una pendiente empinada.

- **Suelo Tuplay (Aquic Cryorthents)**

Estos suelos se caracterizan por presentar condiciones ácuicas por algún tiempo en años normales y presentan un régimen de temperatura Cryico (temperatura media anual entre mayor que 0 °C, pero menor que 8 °C): y un régimen de Humedad Ácuico.

Presentan un perfil de tipo A-C1-C2-CR-R, de color marrón rojizo claro (2,5YR 6/3) a gris claro (5YR 7/1) en húmedo. Los suelos son moderadamente profundos, con una textura que va de moderadamente gruesa a moderadamente fina, permeable y drenaje bueno.

Las características químicas del suelos están dadas por una reacción que va de fuertemente ácido a ligeramente ácido (pH entre 5,10 a 6,11), una casi imperceptible concentración de sales (0,10 – 0,40 dS/m), sin contenidos de carbonato de calcio (0,00% CaCO₃), estos suelos presentan un contenido medio a alto de materia orgánica (5,37 – 7,52%), contenido bajo a alto de fósforo disponible (0-14 < % ppm) y un contenido medio a alto de potasio disponible (110 - 470 ppm), determinan que la fertilidad de la capa arable sea baja.

El suelo Tuplay fue mapeado en la siguiente fase por pendiente:

- Empinada TUL/E (25 - 50%)

c.2) Áreas misceláneas

- **Misceláneo Roca (MisR)**

Está constituida por afloramientos de rocas volcánicas y rocas volcánicas-sedimentarias, esta unidad también la conforman áreas con abundante pedregosidad superficial y por suelos esqueléticos extremadamente superficiales, así como por suelos vulnerables a procesos de erosión hídrica y gravitatoria favorecidos por las pendientes muy accidentadas que presentan, lo que ha ocasionado la formación de cárcavas y surcos de erosión hídrica profundos. Esta unidad se distribuye dentro de un paisaje laderas moderadamente inclinadas a muy empinadas.

No tienen ninguna aptitud de uso para fines agrícolas, pecuarios o forestales, sino que están relegados para otros usos, como áreas de protección, por lo que entre otros constituyen las Tierras de Protección (X). Esta unidad no edáfica también fue cartografiada en forma asociada con las unidades de suelos.

El componente Misceláneo Roca se presenta en su fase por pendiente:

- Moderadamente inclinada MisR/B (4 - 8%)
 - Fuertemente inclinada MisR/C (8 - 15%)
 - Moderadamente empinada MisR/D (15 - 25%)
 - Empinada MisR/E (25 - 50%)

- Muy empinada MisR/F (50 - 75%)
- Extremadamente empinada MisR/G (> 75 %)

- **Misceláneo Actividad del Hombre (Mis.H)**

Está constituida por infraestructuras privadas de la Central Hidroeléctrica, caminos, oficinas etc.

Esta unidad se distribuye en las zonas de vida bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT) y páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), dentro de un paisaje de laderas de montañas.

No tienen ninguna aptitud de uso para fines agrícolas, pecuarios o forestales sino están relegadas para otros usos, por lo que entre otros constituyen las Tierras de Protección (X).

Esta unidad fue mapeada en la siguiente fase por pendiente:

- Plana a ligeramente inclinada MisH/A (0 - 4%)
- Moderadamente inclinada MisH/B (4 - 8%)
- Fuertemente inclinada MisH/C (8 - 15%)

c.3) Asociaciones

- **Huancamachay - Caranaco (HUA-CAR)**

Está conformada por las unidades edáficas Huancamachay (Typic Cryorthents) y la unidad - Caranaco (Typic Cryohemists) en una proporción de 70% y 30% respectivamente, originados a partir de materiales coluvio - aluviales. Se distribuyen en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), dentro de un paisaje de ladera de montaña, con pendientes empinadas a muy empinadas.

Esta unidad asociada se presenta en su fase por pendiente.

- Moderadamente empinada (HUA-CAR)/D (15 - 25%)
- Empinada (HUA-CAR)/E (25 - 50%)

Las características de las unidades edáficas Huancamachay y Caranaco ya fueron descritas anteriormente.

- **Asociación Palca - Misceláneo Roca (PAL- MisR)**

Está conformada por la unidad edáfica Palca (Typic Cryorthents) y la unidad no edáfica Misceláneo Roca en una proporción de 80% y 20% respectivamente, originados a partir de materiales coluviales. Se distribuyen en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), dentro de un paisaje de ladera de montaña, con pendientes que van de muy empinada a extremadamente empinada.

Esta unidad asociada se presenta en su fase por pendiente.

- Muy empinada (PAL- MisR)/F (50 - 75%)
- Extremadamente empinada (PAL- MisR)/G (> 75 %)

Las características de la unidad edáfica Palca y la unidad no edáfica Misceláneo Roca ya fueron descritas anteriormente.

- **Asociación Misceláneo Roca – Sahuac (MisR –SAH)**

Está conformada por la unidad no edáfica Misceláneo Roca y la unidad edáfica Sahuac (Typic Haplocryepts) en una proporción de 80% y 20% respectivamente, originados a partir de materiales coluviales. Se distribuyen en forma localizada en las zonas de vida bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT) y páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT) y, dentro de un paisaje de ladera de montañas, con pendientes muy empinadas.

Esta unidad asociada se presenta en su fase por pendiente.

- Muy empinada (MisR –SAH)/F (50 - 75 %)

Las características de la unidad no edáfica Misceláneo Roca y la unidad edáfica Sahuac ya fueron descritas anteriormente.

- **Asociación Chaca - Misceláneo Roca (CAA- MisR)**

Está conformada por la unidad edáfica Chaca (Typic Ustorthents) y la unidad no edáfica Misceláneo Roca en una proporción de 60% y 40% respectivamente, originados a partir de materiales coluvio – aluviales. Se distribuyen en forma localizada en la zona de vida bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT), dentro de un paisaje de ladera de montaña, con pendientes que van de muy empinada a extremadamente empinada.

Esta unidad asociada se presenta en su fase por pendiente.

- Extremadamente empinada (CAA- MisR)/G (> 75 %)

Las características de la unidad edáfica Chaca y la unidad no edáfica Misceláneo Roca ya fueron descritas anteriormente.

- **Asociación Carhuac - Misceláneo Roca (CAH-MisR)**

Está conformada por la unidad edáfica Carhuac (Lithic Ustorthents) y la unidad no edáfica Misceláneo Roca en una proporción de 50% y 50%; 60% y 40% respectivamente, originados a partir de materiales coluvio aluviales. Se distribuyen en forma localizada en la zona de vida bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT), dentro de un paisaje de ladera de montaña, con pendientes que van de muy empinada a extremadamente empinada.

Esta unidad asociada se presenta en su fase por pendiente.

- Muy empinada (CAH-MisR)/F (50 - 75%)
- Extremadamente empinada (CAH-MisR)/G (> 75 %)

Las características de la unidad edáfica Carhuac y la unidad no edáfica Misceláneo Roca ya fueron descritas anteriormente.

- **Asociación Huanza - Misceláneo Roca (HUZ-MisR)**

Está conformada por la unidad edáfica Huanza (Typic Ustorthents) y la unidad no edáfica Misceláneo Roca en una proporción de 60% y 40%; 50% y 50%; 80% y 20% respectivamente, originados a partir de materiales coluviales. Se distribuyen en forma localizada en la zona de vida bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT), dentro de un paisaje de ladera de montaña, con pendientes que van de moderadamente empinada a extremadamente empinada.

Esta unidad asociada se presenta en su fase por pendiente.

- Moderadamente empinada (HUZ-MisR)/D (15 - 25%)
- Empinada (HUZ-MisR)/E (25 - 50%)
- Muy empinada (HUZ-MisR)/F (50 - 75%)
- Extremadamente empinada (HUZ-MisR)/G (> 75 %)

Las características de la unidad edáfica Huanza y la unidad no edáfica Misceláneo Roca ya fueron descritas anteriormente.

- **Asociación Huachac - Misceláneo Roca (HUC- MisR)**

Está conformada por la unidad edáfica Huachac (Typic Cryorthents) y la unidad no edáfica Misceláneo Roca en las proporciones de 70% y 30%; 80% y 20% respectivamente, originados a partir de materiales coluvio - aluviales. Se distribuyen en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), dentro de un paisaje de ladera de colinas, con pendientes que van de moderadamente empinada a muy empinada.

Esta unidad asociada se presenta en su fase por pendiente.

- Moderadamente empinada (HUC- MisR)/D (15 - 25%)
- Empinada (HUC- MisR)/E (25 - 50%)
- Muy empinada (HUC- MisR)/F (50 - 75%)

Las características de la unidad edáfica Huachac y la unidad no edáfica Misceláneo Roca ya fueron descritas anteriormente.

- **Asociación Mio - Misceláneo Roca (MIO-MisR)**

Está conformada por la unidad edáfica Mio (Typic Cryorthents) y la unidad no edáfica Misceláneo Roca en las proporciones de 80% y 20%; 70% y 30% respectivamente, originados a partir de materiales residuales. Se distribuyen en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), dentro de un paisaje de ladera de cimas de colinas, con pendientes que van de moderadamente empinada a muy empinada.

Esta unidad asociada se presenta en su fase por pendiente.

- Moderadamente empinada (MIO-MisR)/D (15 - 25%)
- Empinada (MIO-MisR)/E (25 - 50%)
- Muy empinada (MIO-MisR)/F (50 - 75%)

Las características de la unidad edáfica Mio y la unidad no edáfica Misceláneo Roca ya fueron descritas anteriormente.

- **Asociación Chojaque - Misceláneo Roca (COJ-MisR)**

Está conformada por la unidad edáfica Chojaque (Typic Cryorthents) y la unidad no edáfica Misceláneo Roca en proporción de 80% y 20% respectivamente, originados a partir de materiales residuales. Se distribuyen en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), dentro de un paisaje de laderas y cimas de colinas, con pendientes que van de muy empinada a extremadamente empinada.

Esta unidad asociada se presenta en su fase por pendiente.

- Empinada (COJ-MisR)/E (25 - 50%)

Las características de la unidad edáfica Chojaque y la unidad no edáfica Misceláneo Roca ya fueron descritas anteriormente.

- **Asociación Misceláneo Roca – Cunyac (MisR –CUN)**

Está conformada por la unidad no edáfica Misceláneo Roca y la unidad edáfica Cunyac (Typic Cryorthents) en una proporción de 70% y 30% respectivamente, originados a partir de materiales residuales. Se distribuyen en forma localizada en las zonas de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT) y, dentro de un paisaje de laderas y cimas de colinas, con pendientes empinadas.

Esta unidad asociada se presenta en su fase por pendiente.

- Empinada (MisR –CUN)/E (25 - 50%)

Las características de la unidad no edáfica Misceláneo Roca y la unidad edáfica Cunyac ya fueron descritas anteriormente.

- **Asociación Coluta - Misceláneo Roca (COL-MisR)**

Está conformada por la unidad edáfica Coluta (Typic Cryorthents) y la unidad no edáfica Misceláneo Roca en las proporciones de 70% y 30%; 80% y 20% respectivamente, originados a partir de materiales coluviales y residuales. Se distribuyen en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), dentro de un paisaje de laderas y cimas de colinas, con pendientes que van de fuertemente inclinada a empinada.

Esta unidad asociada se presenta en su fase por pendiente.

- Fuertemente inclinada (COL-MisR)/C (8 - 15%)

- Moderadamente empinada (COL-MisR)/D (15 - 25%)

- Empinada (COL-MisR)/E (25 - 50%)

Las características de la unidad edáfica Coluta y la unidad no edáfica Misceláneo Roca ya fueron descritas anteriormente.

- **Asociación Misceláneo Roca – Cunay (MisR–CUA)**

Está conformada por la unidad no edáfica Misceláneo Roca y la unidad edáfica Cunay (Lithic Cryorthents) en una proporción de 80% y 20%; 70% y 30% respectivamente, originados a partir de materiales residuales y coluviales. Se distribuyen en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT) y, dentro de un paisaje de cimas y ladera de colinas, con pendientes que van de fuertemente inclinada a extremadamente empinadas.

Esta unidad asociada se presenta en su fase por pendiente.

- Fuertemente inclinada (MisR–CUA)/C (8 - 15%)

- Empinada (MisR–CUA)/E (25 - 50%)
- Muy empinada (MisR–CUA)/F (50 - 75%)
- Extremadamente empinada (MisR–CUA)/G (> 75 %)

Las características de la unidad no edáfica Misceláneo Roca y la unidad edáfica Cunay ya fueron descritas anteriormente.

- **Asociación Misceláneo Roca – Piti (MisR–PIT)**

Está conformada por la unidad no edáfica Misceláneo Roca y la unidad edáfica Piti (Lithic Cryorthents) en una proporción de 80% y 20%; 70% y 30%; 50% y 50% respectivamente, originados a partir de materiales coluviales. Se distribuyen en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT) dentro de un paisaje de ladera de montañas, con pendientes que van de empinadas a extremadamente empinadas.

- Empinada (MisR–PIT)/E (25 - 50%)
- Muy empinada (MisR–PIT)/F (50 - 75%)
- Extremadamente empinada (MisR–PIT)/G (> 75 %)

Las características de la unidad no edáfica Misceláneo Roca y la unidad edáfica Piti ya fueron descritas anteriormente.

- **Asociación Sheque - Misceláneo Roca (SHE-MisR)**

Está conformada por la unidad edáfica Sheque (Lithic Cryorthents) y la unidad no edáfica Misceláneo Roca en una proporción de 60% y 40%; 50% y 50% respectivamente, originados a partir de materiales residuales y coluviales. Se distribuyen en forma localizada en las zonas de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT) y tundra pluvial Alpino Tropical (ts-AS), dentro de un paisaje de ladera de montaña, con pendientes que van de muy empinada a extremadamente empinada.

Esta unidad asociada se presenta en su fase por pendiente.

- Muy empinada (SHE-MisR)/F (50 - 75%)
- Extremadamente empinada (SHE-MisR)/G (> 75 %)

Las características de la unidad edáfica Sheque y la unidad no edáfica Misceláneo Roca ya fueron descritas anteriormente.

- **Casacancha- Tulpay (CAS-TUL)**

Está conformada por las unidades edáficas Casacancha (Typic Cryorthents) y la unidad Tulpay (Aquic Cryorthents) en las proporciones de 80% y 20% respectivamente, originados a partir de materiales coluvio - aluviales. Se distribuyen en forma localizada en la zona de vida bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT) y páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), dentro de un paisaje de ladera de montaña, con pendientes que van de empinada a muy empinada.

Esta unidad asociada se presenta en su fase por pendiente.

- Empinada (CAS-TUL)/E (25 - 50%)
- Muy empinada (CAS-TUL)/F (50 - 75%)

Las características de las unidades edáficas Casacancha y Tulpay ya fueron descritas anteriormente.

- **Sheque-Tulpay (SHE-TUL)**

Está conformada por las unidades edáficas Sheque (Lithic Cryorthents) y la unidad Tulpay (Aquic Cryorthents) en una proporción de 80% y 20%; 70% y 30% respectivamente, originados a partir de materiales coluviales. Se distribuyen en forma localizada en la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT), dentro de un paisaje de ladera de montaña, con pendientes empinadas a muy empinadas.

Esta unidad asociada se presenta en su fase por pendiente.

- Empinada (SHE-TUL)/E (25 - 50%)
- Muy empinada (SHE-TUL)/F (50 - 75%)
- Extremadamente empinada (SHE-TUL)/G (> 75 %)

Las características de las unidades edáficas Sheque y Tulpay ya fueron descritas anteriormente.

- **Asociación Misceláneo Roca – Huancamachay (MisR-HUA)**

Está conformada por la unidad no edáfica Misceláneo Roca y la unidad edáfica Huancamachay (Typic Cryorthents) en una proporción de 80% y 20% respectivamente, originados a partir de materiales coluvio - aluviales. Se distribuyen en forma localizada en las zonas de vida páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT) y tundra pluvial Alpino Tropical (ts-AS) y, dentro de un paisaje de ladera de montañas, con pendientes muy empinadas.

Esta unidad asociada se presenta en su fase por pendiente.

- Empinada (MisR-HUA)/E (25 - 50%)
- Muy empinada (MisR-HUA)/F (50 - 75%)

Las características de la unidad no edáfica Misceláneo Roca y la unidad edáfica Huancamachay ya fueron descritas anteriormente.

6.2.4.4 CAPACIDAD DE USO MAYOR DE SUELOS

La Capacidad de Uso Mayor constituye la parte interpretativa del estudio de suelos, en la que se determina el potencial o la oferta natural de las tierras para fines agrícolas, pecuarios, forestales o de protección y las limitaciones edáficas, climáticas y de relieve que presentan, así como las prácticas de manejo y conservación que eviten su deterioro.

El sistema de clasificación utilizado es el de Capacidad de Uso Mayor, establecido por el Reglamento de Clasificación de Tierras, según Decreto Supremo N° 005-2022-MIDAGRI, del 24 de abril del 2022. Este sistema de Capacidad de Uso Mayor comprende tres categorías de clasificación: grupo, clase y subclase.

El grupo es la categoría que representa la más alta abstracción agrupando los suelos de acuerdo a su máxima vocación de uso. Reúne suelos que presentan características y cualidades similares en cuanto a su aptitud natural para la producción, ya sea de cultivos en limpio o intensivos, cultivos permanentes, pastos y producción forestal, constituyendo el resto para fines de protección. En el segundo nivel categórico reúne a unidades de suelo según su calidad agrologica dentro de cada grupo, la calidad agrologica viene a ser la síntesis de las propiedades de fertilidad, condiciones físicas, relaciones suelo agua, las características de relieve y climáticas, dominantes. La sub clase de Capacidad de Uso Mayor constituye la tercera categoría establecida en función a factores limitantes, riesgo y condiciones especiales que restringen o define el uso de las tierras, lo importante en este nivel categórico es puntualizar la deficiencia o condiciones más relevantes como causal de la limitación de uso de las tierras.

Esta categoría representa la más alta abstracción del Sistema, agrupa a las tierras de acuerdo a su máxima vocación de uso, es decir, a tierras que presentan características y cualidades similares en cuanto a su aptitud natural para la producción sostenible, de cultivos en limpio, cultivos permanentes, pastos, producción forestal, las que no reúnen estas condiciones son consideradas tierras de protección. El grupo de capacidad de uso mayor es determinado mediante el uso de las claves de las zonas de vida. Los cinco (05) grupos de Capacidad de Uso Mayor establecido son:

- Tierras Aptas para Cultivo en Limpio (Símbolo A)
- Tierras Aptas para Cultivos Permanentes (Símbolo C)
- Tierras Aptas para Pastos (Símbolo P)
- Tierras Aptas para Producción Forestal (Símbolo F)
- Tierras de Protección (Símbolo X)

A. Capacidad de uso mayor del área de influencia de la actividad eléctrica en curso

De las características edáficas descritas y analizadas se ha clasificado en tres grupos de uso mayor: Tierras aptas para pastos, Tierras aptas para forestales y tierras de protección; y dentro de estos se ha identificado 03 Grupos y 04 unidades asociadas.

Cuadro 6.6. Clasificación de Suelos Según su Capacidad de Uso Mayor

Grupo	Clase	Sub Clase	Unidades de Cartográficas/pendiente	Superficies	
				Ha	%
P	P3	P3se/B-C	Pumasa/B-C	6,10	0,44
		P3se/D	Huiscacancha/D	11,00	0,79
			Huancamachay/D		
		P3sc/C	Condorchucho/C	18,25	1,31
			Palcamillo/C		
		P3sc/D	Huachac/D	23,82	1,71
			Palcamillo/D		
			Condorchucho/D		
		P3sec/B-C	Pumasa/B-C	13,41	0,96
			Huanca/B-C		
		P3sec/C	Cunyac/C	7,99	0,57
			Chojaque/C		
	Coluta/C				
	P3sec/D	Caranaco/D	8,02	0,57	
		Yanac/D			
		Condorpasa/D			
	P2	P2sc/A	Condorpasa/A	14,90	1,07
		P2wsc/A	Caranaco/A	2,00	0,14
P2wsec/B		Caranaco/B	0,52	0,04	
P2wsec/C		Caranaco/C	1,70	0,12	
P2wsec/B-C		Caranaco/B-C	6,87	0,49	
		Yanac/B-C			
Condorpasa/B-C	25,86	1,85			
F	F3	F3sc/D	Casacancha/D	15,04	1,08
		F3sc/E	Casacancha/E	47,13	3,38
		F3sec/D	Sahuac/D	1,62	0,12
		F3sec/E	Sahuac/E	9,86	0,71
		F3sec/F	Casacancha/F	6,66	0,48
		Xs/A-B	Misceláneo Actividad del Hombre/A-B	2,59	0,19
		Xs/B-C	Misceláneo Actividad del Hombre/B-C	0,83	0,06
		Xs/C	Misceláneo Actividad del Hombre/C	0,11	0,01

Grupo	Clase	Sub Clase	Unidades de Cartográficas/pendiente	Superficies	
				Ha	%
X	Xsc/C		Coluta - Misceláneo Roca/C	4,22	0,30
			Misceláneo Roca - Cunay/C		
	Xsc/D		Cunay/D	26,31	1,89
			Misceláneo Roca/D		
			Huachac - Misceláneo Roca/D		
	Xsc/B-C		Misceláneo Roca/B-C	3,59	0,26
	Xsc/C-D		Misceláneo Roca/C-D	2,26	0,16
	Xsec/D		Chuime/D	79,75	5,72
			Palca/D		
			Huancamachay/D		
			Casacancha/D		
			Mio/D		
			Chojaque/D		
			Cunyac/D		
			Coluta/D		
			Mio - Misceláneo Roca/D		
	Coluta - Misceláneo Roca/D				
	Xsec/E		Huancamachay/E	3 32,04	23,82
			Palca/E		
			Huiscacancha/E		
			Palcamillo/E		
			Casacancha/E		
			Huachac/E		
Mio/E					
Chojaque/E					
Cunyac/E					
Coluta/E					
Cunay/E					
Piti/E					
Sheque/E					
Tulpay/E					
Misceláneo Roca/E					
Huanza - Misceláneo Roca/E					
Huachac - Misceláneo Roca/E					
Mio - Misceláneo Roca/E					
Chojaque - Misceláneo Roca/E					
Misceláneo Roca - Cunyac/E					
Coluta - Misceláneo Roca/E					
Misceláneo Roca - Cunay/E					
Misceláneo Roca - Piti/E					
Sheque-Tulpay/E					

Grupo	Clase	Sub Clase	Unidades de Cartográficas/pendiente	Superficies	
				Ha	%
X	Xsec/F		Misceláneo Roca – Huancamachay/E	326,71	23,43
			Palcamillo/F		
			Palca/F		
			Huancamachay/F		
			Casacancha/F		
			Huanza/F		
			Chaca/F		
			Carhuac/F		
			Huachac/F		
			Mio/F		
			Cunyac/F		
			Cunay/F		
			Piti/F		
			Sheque/F		
			Misceláneo Roca/F		
			Carhuac - Misceláneo Roca/F		
			Huanza - Misceláneo Roca/F		
			Huachac - Misceláneo Roca/F		
			Misceláneo Roca - Cunay/F		
			Misceláneo Roca – Piti/F		
	Sheque - Misceláneo Roca/F				
	Sheque-Tulpay/F				
	Misceláneo Roca – Huancamachay/F				
	Xsec/G		Huancamachay/G	231,42	16,60
			Huanza/G		
			Chaca/G		
			Carhuac/G		
			Piti/G		
			Sheque/G		
			Misceláneo Roca/G		
			Chaca - Misceláneo Roca/G		
			Carhuac - Misceláneo Roca/G		
			Huanza - Misceláneo Roca/G		
Misceláneo Roca – Piti/G					
Sheque - Misceláneo Roca/G					
Sheque-Tulpay/G					
Xsec/C-D		Huanca/C-D	20,68	1,48	
Xsec/D-E		Chuime/D-E	3,05	0,22	
		Misceláneo Roca/D-E			

Grupo	Clase	Sub Clase	Unidades de Cartográficas/pendiente	Superficies	
				Ha	%
	Xsec/D-F		Huiscacancha/D-F	0,09	0,01
			Xsec/E-F	Huiscacancha/E-F	17,73
	Misceláneo Roca/E-F				
	Mio - Misceláneo Roca/ E-F				
	Misceláneo Roca - Cunay/E-F				
	Xsec/F-G		Misceláneo Roca/F-G	23,25	1,67
			Palca- Misceláneo Roca/F-G		
			Huanza - Misceláneo Roca/ F-G		
	Xwsec/D-E		Huancamachay - Caranaco/D-E	1,99	0,14
	Xwsec/C-D		Caranaco/C-D	2,31	0,17
Asociación de Unidades				Ha	%
F-X	F3-X	F3sc-Xsec/E	Casacancha- Tulpay/E	5,38	0,39
		F3sec-Xsec/E	Tingo/E	9,96	0,71
		F3sec-Xsec/F	Tingo/F	13,05	0,94
			Casacancha- Tulpay/F		
X-F	X-F3	Xsec-F3sec/F	Misceláneo Roca - Sahuac /F	5,09	0,36
X-P	X-P3	Xsec-P3sec/E	Chaca/E	2,44	0,17
X-X	X-X	Xsec-Xsc/D-E	Huanza - Misceláneo Roca/D-E	20,92	1,50
OTROS				Ha	%
RÍO			R	37,63	2,70
TOTAL				1394,15	100,00

Elaboración: LQA, 2023.

Así mismo en el **Anexo A. Planos**, se presente el Mapa LBF-04 Capacidad de usos mayor de tierras. A continuación, se describe las principales características de las sub clases identificadas:

B. Descripción de grupos y clases de capacidad de uso mayor – consociaciones (unidades puras)

b.1) Tierras aptas para pastos (Símbolo P)

Este grupo presenta condiciones edáficas, topográficas y climáticas poco adecuadas para establecer cultivos en limpio o uso intensivo de cultivos agrícolas, así como para cultivos permanentes; pero permiten la instalación y el sostenimiento de pasturas y actividades pecuarias. Se ha distinguido la clase P3 y P2.

- **Clase P3**

Agrupar tierras de calidad agrológica baja, con fuertes imitaciones y deficiencias para el crecimiento de pastos naturales y cultivados, que permiten el desarrollo sostenible de una determinada ganadería. Requieren de la aplicación de prácticas intensas de manejo de Suelos y

pastos, para el desarrollo de una ganadería sostenible, evitando el deterioro del suelo. De acuerdo con las características dominantes, se determinó las siguientes subclases:

Subclase P3se

Constituido por las unidades edáficas Pumasa, Huiscacancha y Huancamachay, que constituyen tierras aptas para pastos de zonas frías de calidad agrologica baja, que presentan limitaciones por suelos y erosión (P3se). Esta unidad se emplaza en un paisaje de valle con pendientes moderadamente inclinadas a moderadamente empinadas.

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| - Moderadamente inclinada | P3se/B (4 - 8%) |
| - Fuertemente inclinada | P3se/C (8 - 15%) |
| - Moderadamente empinada | P3se/D (15 - 25%) |

➤ **Limitaciones**

La utilización de estas tierras está limitada básicamente por el factor edáfico debido a la baja fertilidad natural de los suelos, el cual está relacionado mayormente a los bajos contenidos de fósforo disponible, y también está referido a la presencia de gravas y gravillas en el perfil del suelo, el factor Topográfico es otra limitante debido al riesgo moderado a la erosión hídrica de los suelos localizados en zonas de micro relieve ondulado con pendientes que van de moderadamente inclinados a moderadamente empinadas.

➤ **Lineamientos de uso y manejo**

Para poder utilizar en forma racional estas tierras y evitar su deterioro se recomienda evitar la excesiva carga animal, el sobre pastoreo, evitar las prácticas tradicionales de quema. En aquellas áreas de difícil propagación de pastos mejorados, se recomienda recuperar y conservar las pasturas nativas de mejor calidad palatable, con el objeto de disminuir la excesiva escorrentía superficial en aquellas tierras localizadas en pendientes moderadamente empinadas. De acuerdo con las condiciones climáticas de la zona, lo más recomendable es la utilización de pastos nativos mejorados, que son más tolerantes y resistentes; se debería impulsar el fomento de la ganadería, con razas de ovinos y vacunos adaptados a la altura, que sean de alto rendimiento en lana y carcasa.

➤ **Recomendación de especies**

Dada las características de estas tierras se recomienda mantener y/o mejorar el pasto natural, mediante la colección y selección de aquellas pasturas de mejor calidad palatable, tales como las siguientes especies: *Bromus catharticus*, "cebadilla" *Cenchrus clandestinus*, "kikuyo" *Jarava ichu*, "ichu" *Trifolium amabile*, "chullasapi", *Vulpia megalura* "tola", entre otros

Subclase P3sc

Constituido por las unidades edáficas Condorchucho, Palcamillo y Huachac, que constituyen tierras aptas para pastos de zonas frías de calidad agrologica baja, que presentan limitaciones por suelo y clima (P3sc). Esta unidad se emplaza en un paisaje de valle con pendientes que van de fuertemente inclinadas a moderadamente empinadas.

- Fuertemente inclinada P3sc/C (8 - 15%)
- Moderadamente empinada P3sc/D (15 - 25%)

➤ **Limitaciones**

La utilización de estas tierras está limitada básicamente por el factor edáfico debido a la baja fertilidad natural de los suelos, el cual está relacionado mayormente a los bajos contenidos de fósforo disponible y también está referido a contenidos medios a bajos de potasio disponible, así también el clima es otro factor limitante por las bajas temperaturas y la presencia de heladas.

➤ **Lineamientos de uso y manejo**

Se recomienda un manejo racional de las pasturas, que evite el sobre-pastoreo, estableciendo potreros cercados para una determinada carga animal, con una rotación adecuada, recomendándose el sistema de rotación radial, ello permitirá mantener e incrementar la fertilidad natural de los suelos y por lo tanto su potencial productivo. Con esta práctica se podrá incrementar la producción y por consiguiente la soportabilidad de las pasturas. Se recomienda la instalación de pastos nativos mejorados, que son más tolerantes y resistentes. Por las condiciones climatológicas, que imperan en el área de distribución de estas tierras, se debería impulsar el fomento de la ganadería, con razas de ovinos adaptados, que sean de alto rendimiento en lana y carcasa; adicionando además otras técnicas o prácticas culturales que se consideren de mejor efecto para la zona.

➤ **Recomendación de especies**

Dada las características de estas tierras se recomienda mantener y/o mejorar el pasto natural, mediante la colección y selección de aquellas pasturas de mejor calidad palatable, tales como las siguientes especies: *Bromus catharticus*, "cebadilla" *Cenchrus clandestinus*, "kikuyo" *Jarava ichu*, "ichu" *Trifolium amabile*, "chullasapi", *Vulpia megalura* "tola", entre otros

Subclase P3sec

Constituido por las unidades edáficas Pumasa, Huanca, Cunyac, Chojaque, Coluta, Caranaco, Yanac y Condorpasa, que constituyen tierras aptas para pastos de zonas frías de calidad agrologica baja, que presentan limitaciones por suelo, erosión y clima (P3sec). Esta unidad se emplaza en un

paisaje de valles y laderas de colinas, con pendientes que van de fuertemente inclinadas a moderadamente empinadas.

- Fuertemente inclinada P3sec/C (8 - 15%)
- Moderadamente empinada P3sec/D (15 - 25%)

➤ Limitaciones

La utilización de estas tierras está limitada básicamente por el factor edáfico relacionado a la Topografía ondulada, que presenta un riesgo moderado a la erosión hídrica de los suelos localizados en las laderas con pendientes fuertemente inclinadas a moderadamente empinadas, y también está referido a la presencia de gravas y gravillas en el perfil del suelo, así también el clima es otro factor limitante por las de bajas temperatura y la presencia de heladas.

➤ Lineamientos de uso y manejo

Para mantener o mejorar la capacidad productiva o de soporte, se recomienda un manejo racional de las pasturas, que evite el sobre-pastoreo, estableciendo potreros cercados para una determinada carga animal, con una rotación adecuada, recomendándose el sistema de rotación radial, que consiste en efectuar rotaciones con cuatro o cinco potreros, de los cuales tres o cuatro son pastoreados, mientras que uno descansa durante cuatro meses cada año y en diferentes estaciones, de manera que después de cuatro o cinco años se consigue una rotación completa. Con esta práctica se podrá incrementar la producción forrajera; evitando su degradación y facilitando su recuperación.

De acuerdo con las condiciones climáticas de la zona, lo más recomendable es la utilización de pastos nativos mejorados, que son más tolerantes y resistentes, por las condiciones climatológicas, que imperan en el área de distribución de estas tierras, se debería impulsar el fomento de la ganadería, con razas de ovinos adaptados, que sean de alto rendimiento en lana y carcasa; adicionando además otras técnicas o prácticas culturales que se consideren de mejor efecto para la zona.

➤ Recomendación de especies

Dada las características de estas tierras se recomienda mantener y/o mejorar el pasto natural, mediante la colección y selección de aquellas pasturas de mejor calidad palatable, tales como las siguientes especies: *Bromus catharticus*, “cebadilla” *Cenchrus clandestinus*, “kikuyo” *Jarava ichu*, “ichu” *Trifolium amabile*, “chullasapi”, *Vulpia megalura* “tola”, entre otros

● Clase P2

Agrupar tierras de calidad agrológica media en este grupo, con limitaciones y deficiencias moderadas para el crecimiento de pasturas naturales y cultivadas, que permiten el desarrollo

sostenible de una ganadería. Requieren de la aplicación de prácticas moderadas de manejo de suelos y pastos, para evitar el deterioro del suelo y mantener una producción sostenible.

Subclase P2sc

Constituido por la unidad edáfica Condorpasa, que constituyen tierras aptas para pastos de zonas frías de calidad agrologica media, que presentan limitaciones por suelo y clima (P2sc). Esta unidad se emplaza en un paisaje de valle con pendiente plana a ligeramente inclinada.

- Plana a ligeramente inclinada P2sc/A (0 - 4%)

➤ **Limitaciones**

La utilización de estas tierras está limitada básicamente por el factor edáfico relacionado a la pedregosidad superficial, así como la textura moderadamente gruesa del suelo, también el clima es otro factor limitante debido a las de bajas temperatura y la presencia de heladas.

➤ **Lineamientos de uso y manejo**

El uso racional de estas tierras requiere de prácticas intensas de conservación y manejo de suelos con el fin de evitar su deterioro, para lo cual se debe contemplar un manejo racional. Se debe implementar un programa de colonización del suelo con pasturas nativas, la vocación actual de pastoreo temporal (limitado por la presencia de lluvias estacionales), puede mejorarse mediante la incorporación de estas tierras a la producción con la dotación de infraestructura y aplicación de riego y el establecimiento de pastos cultivados con mayor producción de biomasa en calidad y cantidad. La vocación de uso del suelo nos indica la conveniencia de implementar sembrío de pasturas, deberá aprovecharse la implementación de sistemas rotativos de ganado para hacer una explotación sostenida a las pasturas por implementar.

➤ **Recomendación de especies**

Se debe iniciar con especies colonizadores que abonen la capa arable, especialmente leguminosas y otras que permiten incrementar el contenido de materia orgánica. Otra forma sería la asociación de los mismos para brindar una dieta balanceada en pastos al ganado que se quiere sostener. Igualmente se puede sembrar una asociación de cultivos, puede ser por ejemplo una asociación leguminosa – gramínea. Otra de las opciones es hacer una explotación racional de las especies nativas, que sirven como alimento en condiciones normales de altura.

Subclase P2wsc

Constituido por la unidad edáfica Caranaco, que constituyen tierras aptas para pastos de zonas frías de calidad agrologica media, que presentan limitaciones por drenaje, suelo y clima (P2wsc). Esta unidad se emplaza en un paisaje de valle con pendiente plana a ligeramente inclinada.

- Plana a ligeramente inclinada P2wsc/A (0 - 4%)

➤ **Limitaciones**

La utilización de estas tierras está limitada básicamente por el factor edáfico relacionado a la profundidad efectiva debido a la napa freática fluctuante, así como el drenaje imperfecto en la superficie, otro problema está relacionado con la fertilidad natural de los suelos, el cual está referido a contenidos medios de potasio disponible, así también el clima es otro factor limitante por las de bajas temperatura y la presencia de heladas.

➤ **Lineamientos de uso y manejo**

El uso racional de estas tierras requiere de prácticas intensas de conservación y manejo de suelos con el fin de evitar su deterioro, para lo cual se debe contemplar un manejo racional, la vocación actual de pastoreo casi permanente y el establecimiento de pastos nativos mejorados con mayor producción de biomasa en calidad y cantidad. La vocación de uso del suelo nos indica la conveniencia de mejorar las pasturas naturales, deberá aprovecharse la implementación de sistemas rotativos de ganado para hacer una explotación sostenida a las pasturas por implementar.

➤ **Recomendación de especies**

Se debe iniciar con especies colonizadores que abonen la capa arable y que permiten incrementar el contenido de materia orgánica. Otra forma sería la asociación de los mismos para brindar una dieta balanceada en pastos al ganado que se quiere sostener. Igualmente se puede sembrar una asociación de cultivos, puede ser por ejemplo una asociación leguminosa – gramínea. Otra de las opciones es hacer una explotación racional de las especies nativas, que sirven como alimento en condiciones normales de altura.

Subclase P2wsec

Constituido por la unidad edáfica Caranaco, que constituyen tierras aptas para pastos de zonas frías de calidad agrologica media, que presentan limitaciones por drenaje, suelo y clima (P2wsec). Esta unidad se emplaza en un paisaje de valle con pendientes moderadamente inclinada a fuertemente inclinada.

- Moderadamente inclinada P2wec/B (4 - 8%)
- Fuertemente inclinada P2wec/C (8 - 15%)

➤ **Limitaciones**

La utilización de estas tierras está limitada básicamente por el factor edáfico relacionado a la Topografía ligeramente ondulada, que presenta un riesgo moderado a la erosión hídrica de los suelos localizados en las laderas con pendientes moderadamente inclinadas a fuertemente

inclinadas, la profundidad efectiva superficial es otra limitante en esta unidad, así como el drenaje imperfecto en la superficie, otro problema está relacionado con la fertilidad natural de los suelos, el cual está referido a contenidos medios de potasio disponible, también el clima es otro factor limitante por las de bajas temperatura y la presencia de heladas.

➤ **Lineamientos de uso y manejo**

El uso racional de estas tierras requiere de prácticas intensas de conservación y manejo de suelos con el fin de evitar su deterioro, para lo cual se debe contemplar un manejo racional. Se debe implementar un programa de colonización del suelo con pasturas nativas. La vocación actual de pastoreo temporal (limitado por la presencia de lluvias estacionales), puede mejorarse mediante el establecimiento de pastos cultivados con mayor producción de biomasa en calidad y cantidad. Deberá aprovecharse la implementación de sistemas rotativo de ganado para hacer una explotación sostenida a las pasturas por implementar.

➤ **Recomendación de especies**

Se debe iniciar con especies colonizadores que abonen la capa arable, especialmente leguminosas y otras que permiten incrementar el contenido de materia orgánica. Otra forma sería la asociación de los mismos para brindar una dieta balanceada en pastos al ganado que se quiere sostener. Igualmente se puede sembrar una asociación de cultivos, puede ser por ejemplo una asociación leguminosa – gramínea. Otra de las opciones es hacer una explotación racional de las especies nativas, que sirven como alimento en condiciones normales de altura.

Subclase P2sec

Constituido por las unidades edáficas Yanac y Condorpassa, que constituyen tierras aptas para pastos de zonas frías de calidad agrologica media, que presentan limitaciones por suelo, erosión y clima (P2sec). Esta unidad se emplaza en un paisaje de valles, con pendientes que van de moderadamente inclinadas a fuertemente inclinadas.

- Moderadamente inclinada P2sec/B (4 - 8%)
- Fuertemente inclinada P2sec/C (8 - 15%)

➤ **Limitaciones**

La utilización de estas tierras está limitada básicamente por el factor edáfico relacionado a la Topografía ligeramente ondulada, que presenta un riesgo moderado a la erosión hídrica de los suelos localizados en las laderas con pendientes moderadamente inclinadas a fuertemente inclinadas, otro problema está relacionado con la fertilidad natural de los suelos, el cual está referido a contenidos medios de potasio y fósforo disponible, también el clima es otro factor limitante por las de bajas temperatura y la presencia de heladas.

➤ **Lineamientos de uso y manejo**

El uso racional de estas tierras requiere de prácticas intensas de conservación y manejo de suelos con el fin de evitar su deterioro, para lo cual se debe contemplar un manejo racional. Se debe implementar un programa de colonización del suelo con pasturas nativas. La vocación actual de pastoreo temporal (limitado por la presencia de lluvias estacionales), puede mejorarse mediante la incorporación de estas tierras a la producción con la dotación de infraestructura y aplicación de riego y el establecimiento de pastos cultivados con mayor producción de biomasa en calidad y cantidad. La vocación de uso del suelo nos indica la conveniencia de implementar sembrío de pasturas.

➤ **Recomendación de especies**

Se debe iniciar con especies colonizadores que abonen la capa arable, especialmente leguminosas y otras que permiten incrementar el contenido de materia orgánica. Otra forma sería la rotación de cultivos y asociación de los mismos para brindar una dieta balanceada en pastos al ganado que se quiere sostener. Igualmente se puede sembrar una asociación de cultivos, puede ser por ejemplo una asociación leguminosa – gramínea. Otra de las opciones es hacer una explotación racional de las especies nativas, que sirven como alimento en condiciones normales y mejor aún luego de periodos húmedos.

b.2) Tierras aptas para producción forestal (Símbolo F)

No reúnen las condiciones ecológicas requeridas para su cultivo o pastoreo, pero permiten su uso para la producción de maderas y otros productos forestales, siempre que sean manejadas en forma técnica para no causar deterioro en la capacidad productiva del recurso ni alterar el régimen hidrológico de la cuenca. Estas tierras podrán dedicarse a protección cuando el interés social y económico del Estado lo requiera.

- **Clase F3**

Agrupar suelos no aptos para propósitos agropecuarios pero que son apropiados en forma limitadas para la producción del recurso forestal en base a las deficiencias de orden edáfico, topográfico, de drenaje o climático. Requieren de prácticas cuidadosas en la manipulación del bosque para prevenir el deterioro ambiental. Aquí se incluye los denominados bosques de protección-producción.

Subclase F3sc

Constituido por la unidad edáfica Casacancha que constituyen tierras aptas para forestales de calidad agrologica baja, que presentan limitaciones por suelos y clima (F3sc), Esta unidad se emplaza en un paisaje de laderas con pendientes que van de moderadamente empinada a empinada.

- Moderadamente empinada F3sc/D (15 - 25%)

- Empinada F3sc/E (25 - 50%)

➤ **Limitaciones**

Dentro de las limitaciones de uso más importantes de estas tierras destaca el factor climático debido a las temperaturas bajas en la zona, así como la presencia de heladas lo que restringe la gama de especies adaptadas al medio.

➤ **Lineamientos de uso y manejo**

Por las limitaciones existentes en estas tierras, solo pueden ser utilizadas para forestación y/o reforestación con especies maderables bien adaptadas, sean sobre todo nativas, manejadas con técnicas silviculturales apropiadas. La reforestación constituye una práctica fundamental que debe ser ejecutada en forma permanente para la conservación y uso racional de los suelos, además de crear una fuente de producción de madera para diversos usos, lo cual significaría un ingreso económico seguro para el productor local.

➤ **Recomendación de especies**

Se recomienda utilizar especies nativas adaptadas a las condiciones del medio como queñoales (género *Polylepis*) y el quishuar (género *Buddleja*), que constituye una medida eficaz, aparte de proporcionar materia prima para la construcción y leña, ser un factor modificador microclimático y constituirse en la defensa física de suelos de las laderas de valles y cuencas hidrográficas. Son utilizados con éxito en los programas de reforestación del andes.

Subclase F3sec

Constituido por la unidad edáfica Sahuac y Casacancha, que constituyen tierras aptas para forestales de calidad agrologica baja, que presentan limitaciones por suelos, erosión y clima (F3sec), Esta unidad se emplaza en un paisaje de laderas de montañas con pendientes moderadamente empinadas.

- Moderadamente empinada F3sec/D (15 - 25%)

- Empinada F3sec/E (25 - 50%)

- Muy empinada F3sec/F (50 - 75%)

➤ **Limitaciones**

Dentro de las limitaciones de uso más importantes de estas tierras destaca el factor topográfico, constituye una limitación importante por la presencia de pendientes moderadamente empinadas a muy empinadas que incrementan la susceptibilidad a la erosión por el incremento de la

escorrentía superficial, especialmente en aquellas áreas, con una escasa cobertura vegetal. Así mismo, el clima constituye otra limitación, debido a las bajas temperaturas que restringe la gama de especies adaptadas al medio.

➤ **Lineamientos de uso y manejo**

Por las fuertes limitaciones existentes en estas tierras, solo pueden ser utilizadas para forestación y/o reforestación con especies maderables, bien adaptadas que sean sobre todo nativas, manejadas con técnicas silviculturales apropiadas. La reforestación constituye una práctica fundamental que debe ser ejecutada en forma permanente para la conservación y uso racional de los suelos, además de crear una fuente de producción de madera para diversos usos, lo cual significaría un ingreso económico seguro para el productor local; aparte de contribuir a la conservación de suelos de ladera contra los agentes erosivos.

➤ **Recomendación de especies**

Se recomienda utilizar especies nativas adaptadas a las condiciones del medio como queñoales (género *Polylepis*) y el quishuar (género *Buddleja*), que constituye una medida eficaz, aparte de proporcionar materia prima para la construcción y leña, ser un factor modificador microclimático y constituirse en la defensa física de suelos de las laderas de valles y cuencas hidrográficas. Son utilizados con éxito en los programas de reforestación del andes.

b.3) Tierras de protección (Símbolo X)

Agrupar a las tierras que no presentan las condiciones edáficas, topográficas y climáticas mínimas necesarias para la explotación agropecuaria y/o forestal; quedando relegadas para otros propósitos como áreas recreacionales, zonas de protección de vida silvestre, zonas de protección de cuencas, lugares de belleza escénica, etc. Dentro de este grupo de Capacidad de Uso Mayor no se reconocen clases ni subclases, sin embargo, se estima necesario indicar el tipo de limitación que restringe su uso, mediante letras minúsculas que acompañan al símbolo del grupo, que a continuación se indica.

- **Símbolo (Xs)**

Constituido por las unidades no edáfica Misceláneo Actividad del Hombre, que constituye tierras de protección con limitaciones por suelos (Xs).

Esta unidad comprende, parte de los terrenos ocupados por las infraestructuras privadas, así como campamentos oficina, instalaciones, Central hidroeléctrica; que en algunos casos son áreas de topografía modificada y ocupada por la actividad privada. Esta unidad se distribuye en un paisaje de laderas y fondo de valle.

Esta unidad se presenta en su fase por pendiente.

- Plano a ligeramente inclinado	Xs/A (0 - 4%)
- Moderadamente inclinado	Xs/B (4 - 8%)
- Fuertemente inclinada	Xs/C (8 - 15%)

- **Símbolo (Xsc)**

Constituido por las unidades Cunay y Misceláneo Roca y las unidades asociadas: Coluta - Misceláneo Roca; Misceláneo Roca - Cunay y Huachac - Misceláneo Roca; las que constituyen tierras de protección, que presenta limitaciones por suelos y clima (Xsc).

Esta unidad está conformada por suelos superficiales o esqueléticos que presentan afloramientos líticos y, así como zonas con que presentar gravas, guijarros y piedras en el perfil edáfico haciendo que el suelo sea muy gravoso, el clima es otro factor limitante por las de bajas temperatura y la presencia de heladas. Esta unidad se distribuye en un paisaje de cimas y laderas.

Esta unidad se presenta en su fase por pendiente.

- Moderadamente inclinado	Xsc/B (4 - 8%)
- Fuertemente inclinada	Xsc/C (8 - 15%)
- Moderadamente empinada	Xsc/D (15 - 250%)

- **Símbolo Xsec**

Constituido por las unidades Chuime, Palca, Huancamachay, Casacancha, Mio, Chojaque, Cunyac, Coluta, Huiscacancha, Palcamillo, Huachac, Cunay, Piti, Sheque, Tulpay, Huanza, Chaca, Carhuac, Mio, Huanca, Chuime, Misceláneo Roca y las unidades asociadas Mio - Misceláneo Roca; Coluta - Misceláneo Roca; Huanza - Misceláneo Roca; Huachac - Misceláneo Roca; Chojaque - Misceláneo Roca; Misceláneo Roca – Cunyac; Misceláneo Roca – Cunay; Misceláneo Roca – Piti; Sheque-Tulpay; Misceláneo Roca – Huancamachay; Carhuac - Misceláneo Roca; Sheque - Misceláneo Roca; Chaca - Misceláneo Roca; Carhuac - Misceláneo Roca; Palca- Misceláneo Roca, las que constituyen tierras de protección, que presenta limitaciones por suelos, erosión y clima (Xsec).

Esta unidad está conformado por suelos que presentan pendientes empinadas y a muy empinadas, que son muy propensos a sufrir erosión hídrica debido a su relieve, también lo conforman afloramientos líticos y suelos superficiales o esqueléticos, así como zonas con abundante pedregosidad superficial, además de presentar gravas, guijarros y piedras en el perfil edáfico haciendo que el suelo sea muy gravoso, también incluyen zonas con procesos de erosión hídrica y gravitatoria con presencia de surcos de erosión hídrica profundos, el clima es otro factor limitante por las de bajas temperatura y la presencia de heladas. Esta unidad se distribuye en un paisaje de laderas de montañas y colinas.

Esta unidad se presenta en su fase por pendiente.

- Fuertemente inclinada	Xsec/C (8 - 15%)
- Moderadamente empinada	Xsec/D (15 - 25%)
- Empinada	Xsec/E (25 - 50%)
- Muy empinada	Xsec/F (50 - 75%)
- Extremadamente empinada	Xsec/G (> 75 %)

- **Símbolo Xwsec**

Constituido por la unidad Caranaco y las unidades asociadas Huancamachay - Caranaco, las que constituyen tierras de protección, que presenta limitaciones por suelos, drenaje, erosión y clima (Xwsec).

Esta unidad está conformada por suelos que presentan pendientes fuertemente inclinadas a empinadas, que son propensos a sufrir erosión hídrica debido a su relieve, estos suelos presentan un drenaje imperfecto, el clima es otro factor limitante por las de bajas temperatura y la presencia de heladas. Esta unidad se distribuye en un paisaje de valle.

Esta unidad se presenta en su fase por pendiente.

- Fuertemente inclinada	Xwsec/C (8 - 15%)
- Moderadamente empinada	Xwsec/D (15 - 25%)
- Empinada	Xwsec/E (25 - 50%)

C. Descripción de las asociaciones de grupos de capacidad de uso mayor

c.1) Tierras aptas para forestales - tierras de protección (F-X)

- **Símbolo F3sc-Xsec**

Está conformado por las tierras aptas para forestales de calidad agrológica baja con limitaciones por suelos y clima (F3sc), en una proporción de 80% y las tierras de protección con limitaciones por suelos erosión y clima (Xsec) en una proporción de 20%. Esta unidad asociada se distribuye dentro de un paisaje de laderas de montañas.

Estas unidades se presentan en su fase por pendiente:

- Empinada	(F3sc-Xsec)/E (25 - 50%)
------------	--------------------------

- **Símbolo (F3sec - Xsec)**

Está conformado por las tierras aptas para forestales de calidad agrológica baja con limitaciones por suelos, erosión y clima (F3sec), en una proporción de 60% y las tierras de protección con limitaciones por suelos erosión y clima (Xsec) en una proporción de 40%. Esta unidad asociada se distribuye dentro de un paisaje de laderas de montañas.

Estas unidades se presentan en su fase por pendiente:

- Empinada (F3sec - Xsec) /E (25 - 50%)
- Muy empinada (F3sec - Xsec) /F (50 - 75%)

c.2) Tierras de protección - tierras aptas para forestales - (X-F)

- **Símbolo Xsec - F3sec**

Está conformado por las tierras de protección con limitaciones por suelos erosión y clima (Xsec) en una proporción de 80% y las tierras aptas para forestales de calidad agrológica baja con limitaciones por suelos erosión y clima (F3sec), en una proporción de 20%. Esta unidad asociada se distribuye dentro de un paisaje de laderas de montañas.

Estas unidades se presentan en su fase por pendiente:

- Muy empinada (F3sec - Xsec)/F (50 - 75%)

c.3) Tierras de protección - tierras aptas para pastos (X-P)

- **Símbolo Xsec - P3sec**

Está conformado por las tierras de protección con limitaciones por suelos, erosión y clima (Xsec), en una proporción de 80% y las tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja con limitaciones por suelos erosión y clima (P3sec) en una proporción de 20%. Estas unidades se distribuyen dentro de un paisaje de laderas de montaña.

Estas unidades se presentan en su fase por pendiente:

- Empinada (P3sec-Xsec)/E (25 - 50%)

c.4) Tierras de protección - tierras de protección (X-X)

- **Símbolo Xsec - Xsc**

Está conformado por las tierras de protección con limitaciones por suelos, erosión y clima (Xsec), en una proporción de 60% y las tierras de protección con limitaciones por suelos y clima (Xsc) en

una proporción de 40%. Estas unidades se distribuyen dentro de un paisaje de laderas de montaña.

Estas unidades se presentan en su fase por pendiente:

- Empinada (Xsec-Xsc)/E (25 - 50%)
- Moderadamente empinada (Xsec-Xsc)/D (15 - 25%)

En el **Anexo A. Planos**, se adjunta el plano de clasificación de suelos según su capacidad de uso mayor.

6.2.5 USO ACTUAL DE SUELOS

Para la clasificación del uso actual del suelo, se realizó un estudio que permite determinar en términos generales las diferentes formas de uso de la tierra, dentro del área de influencia de la actividad eléctrica en curso. Esta clasificación se ha basado en los lineamientos establecidos por el Sistema de Clasificación de Uso de la Tierra propuesto por la Unión Geográfica Internacional (UGI) y su representación cartográfica.

Para la realización de este estudio se consultó información bibliográfica, así como el uso de interpretación de imágenes satelitales, además de levantamiento de información de campo.

La información obtenida fue agrupada en unas categorías de uso de la tierra, dentro de las cuales se han determinado subclases de uso actual, en las cuales se puede diferenciar la interacción de categorías para generar áreas de mixtura de áreas improductivas de escasa vegetación o sin vegetación, de acuerdo a la predominancia de los componentes dentro de las unidades identificadas en el área de influencia de la actividad eléctrica en curso.

Cuadro 6.7. Clasificación de Suelos Según su Uso Actual

Categorías	Sub-Clase Agrupadas y no Agrupadas	Símbolo	Superficie	
			Ha	%
1.- Terrenos urbanos y/o instalaciones o lugares públicos y privados	1.1.- Terreno privado con instalaciones.	TIP	3,54	0,25
2.- Tierras con praderas no mejoradas	2.1 Terrenos con matorrales	TCM	90,3	6,48
	2.2. Terrenos con herbazal o pajonal	TCH	33,42	2,40
	2.3 Terrenos con césped de puna	TCP	218,51	15,67
	2.4 Terrenos con herbazal y césped de puna	TCH/CP	11,74	0,84
	2.5. Terrenos con herbazal y Matorral	TCH/M	331,18	23,76

Categorías	Sub-Clase Agrupadas y no Agrupadas	Símbolo	Superficie	
			Ha	%
	2.6. Terrenos con césped de puna y matorral	TCP/M	165,74	11,89
	2.7. Terrenos con herbazal y matorral - Terrenos sin vegetación	TCH/M - TSV	83,22	5,97
	2.8. Terrenos con matorrales - Terrenos con escasa vegetación	TCM-TEV	8,55	0,61
3. Terrenos con áreas pantanos y/o Ciénagas	3.1 Terrenos con Bofedales	TCB	22,97	1,65
4.- Terrenos sin uso y/o improductivos	4.1 Terrenos sin vegetación	TSV	146,83	10,53
	4.2 Terrenos sin vegetación - Terrenos con escasa vegetación	TSV - TEV	184,88	13,26
	4.3.- Terrenos con andenería o terrazas	TCA	55,64	3,99
	4.4 Lecho del río	TLR	37,63	2,70

Elaboración: LQA, 2023.

Así mismo en el **Anexo A. Planos**, se presente el Mapa LBF-05 Uso actual de suelos. A continuación, se desarrolla la clasificación de suelos considerando las 4 principales categorías.

6.2.5.1 TERRENOS URBANOS Y/O INSTALACIONES O LUGARES PÚBLICOS Y PRIVADOS

Esta categoría está referida a poblados, instalaciones públicas y/o privadas, terrenos de expansión urbana y áreas semi-rusticas.

A. Terreno privado con instalaciones (TIP)

Comprende los terrenos ocupados por instalaciones, oficinas administrativas, vías de acceso, zonas de almacenamiento de materiales y estacionamiento de vehículos, así mismo de zonas que han sido modificadas para la realización de las actividades.

Figura 6.4. Campamento de la CH Huanza



Fuente: Trabajo de campo. LQA, 2023.

6.2.5.2 TIERRAS CON PRADERAS NO MEJORADAS

Corresponden a terrenos con praderas naturales sin la intervención del hombre, en zonas donde la vegetación autóctona ha logrado prosperar de forma natural continua formando poblaciones algo dispersas que logran perpetuarse a lo largo del tiempo

A. Terrenos con Matorrales (TCM)

El matorral es una comunidad caracterizada por una vegetación dominada por plantas ramificadas y que usualmente tiene muchos tallos, que a menudo también incluyen plantas de porte herbáceo y plantas geófitas. Pueden ser la vegetación madura en una región particular y seguir de un modo estable durante un periodo de tiempo. Estas poblaciones se ubican en laderas de montañas con pendientes empinadas a muy empinadas de topografía accidentada, con presencia de afloramientos líticos, en suelos que van de superficiales a moderadamente profundos.

Figura 6.5. Terrenos con matorrales



Fuente: Trabajo de campo. LQA, 2023.

B. Terrenos con Herbazales (TCH)

Corresponde a la cobertura herbácea desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos, los cuales forman una cobertura densa (>70% de ocupación) o abierta (30% - 70% de ocupación). Una hierba es una planta no lignificada o apenas lignificada, de manera que tiene consistencia blanda en todos sus órganos, tanto subterráneos como epigeos. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales. Comprenden terrenos ocupados por asociaciones entre pastizales y pajonales, que no es posible mapearlos por separado, debido a lo intrincado de la asociación. Estos tipos de vegetación se presentan por encima de los 3 400 msnm., y están adaptadas a las condiciones climáticas de bajas temperaturas y heladas presentan en la zona.

Figura 6.6. Terrenos herbazales



Fuente: Trabajo de campo. LQA, 2023.

C. Terrenos con césped de puna (TCP)

El Césped de Puna es el tipo de vegetación de porte bajo de zonas altoandinas que se presenta en el área de influencia, por encima de los 3 750 msnm de altitud. Se caracteriza por estar conformada por plantas que muchas veces adquieren el porte almohadillado o en cojin, ocupando áreas más o menos horizontales y con drenaje moderado.

Está conformada por hierbas pulviformes (de porte almohadillado o arrosietadas) adaptadas para resistir las condiciones extremas de bajas temperaturas. Las principales especies pertenecen a las familias Asteraceae, Caryophyllaceae y Rosaceae, se pueden decir que predominan plantas criptocaulas (con tallos muy cortos o aplicados fuertemente al suelo) y por plantas pequeñas, achaparradas, frecuentemente de la familia Poaceae (“pastos”).

Figura 6.7. Terreno con césped de puna



Fuente: Trabajo de campo. LQA, 2023.

D. Terrenos con herbazal y césped de puna (TCH/CP)

Comprenden terrenos ocupados por asociaciones entre herbazal y césped de puna, que no es posible mapearlos por separado por separado, debido a lo intrincado de la asociación. Estos tipos de vegetación se presentan por encima de los 3 500 msnm, y están adaptadas a las condiciones climáticas de bajas temperaturas y heladas presenten en la zona. Ambas unidades ya fueron descritas anteriormente.

Figura 6.8. Terreno con herbazal y césped de puna



Fuente: Trabajo de campo. LQA, 2023.

E. Terrenos con herbazal y matorral (TCH/M)

Comprenden terrenos ocupados por asociaciones entre herbazal y matorral, que no es posible mapearlos por separado por separado, debido a lo intrincado de la asociación. Estos tipos de vegetación se presentan por encima de los 3 500 msnm, y están adaptadas a las condiciones climáticas de bajas temperaturas y heladas presentadas en la zona. Ambas unidades ya fueron descritas anteriormente.

Figura 6.9. Terreno herbazal y matorral



Fuente: Trabajo de campo. LQA, 2023.

F. Terrenos con herbazal y matorral - Terrenos sin vegetación (TCH/M-TSV)

Unidad cartográfica delimitada en áreas donde no ha sido posible separar ambas coberturas encontrándose asociadas en un 50% para la unidad asociada herbazal y Matorrales y 50% para la unidad sin vegetación. La comunidad vegetal herbazal y matorrales alterna con áreas desnudas de afloramientos rocosos consolidados donde no existe vegetación o esta es muy escasa.

Figura 6.10. Terreno herbazal, matorral y sin vegetación



Fuente: Trabajo de campo. LQA, 2023.

G. Terrenos con Matorrales - Terrenos con escasa Vegetación. (TCM-TEV)

Comprenden terrenos ocupados por matorrales alternados con terrenos con escasa vegetación, que no es posible de mapearlos por separado, debido a lo intrincado de la asociación, encontrándoseles asociados en un 70% para la unidad matorrales y 30% para la unidad escasa vegetación. Esta asociación se ubica en laderas empinadas a muy empinadas en zonas moderadamente accidentadas, con presencia de surcos, afloramientos líticos, en suelos que van de superficiales a muy superficiales.

Figura 6.11. Terreno con matorrales y escasa vegetación



Fuente: Trabajo de campo. LQA, 2023.

6.2.5.3 TERRENOS CON ÁREAS PANTANOS Y/O CIÉNAGAS

Comprenden tierras donde la napa freática es fluctuante o la humedad del suelo es constante donde prospera vegetación hidromorfita, siendo aprovechadas por el hombre, como pastos.

A. Terrenos con Bofedales (TCB)

Esta unidad está representada por praderas nativas conformadas por especies vegetales propias de ambientes húmedos, de carácter permanente o temporal, que se desarrolla donde hay humedad permanente, generalmente en áreas de relieve suave y en zonas de superficie en forma cóncava o en hoyada. Esta vegetación constituye fuente de forraje durante periodos de sequía, generalmente se extiende desde una altitud aproximada de 3 700 msnm; dominando en su estructura especies de porte almohadillado. Está integrada por especies como *Distichia muscoides*, *Alchemilla pinnata*, *Calamagrostis* sp. o *Plantago* sp, *Carex*, *Elodea*, *Scirpus*, *Werneria*, entre las principales. Este tipo de vegetación, su uso es importante por constituir los mejores pastizales como fuentes de alimento para el ganado en general del área y servir como refugio del pastoreo en la época seca. Esta unidad es de gran importancia por ser reguladores hídricos.

Figura 6.12. Terreno con bofedales



Fuente: Trabajo de campo. LQA, 2023.

6.2.5.4 TERRENOS SIN USO Y/O IMPRODUCTIVOS

Estas tierras están referidas a paisajes de laderas de montañosas y montañosas acolinadas que debido a la pendiente que presentan y a los suelos esqueléticos que en algunos casos se convierten en afloramientos rocosos, no permite una mayor diversidad de la flora.

A. Terrenos sin vegetación (TSV)

Incluye todas aquellas tierras sin uso o sin cultivo identificados durante la elaboración del estudio. Dentro de esta categoría se encuentran: los terrenos pedregosos, terrenos eriazos, terrenos con afloramientos líticos, terrenos con cárcavas, terrenos misceláneos y suelos muy superficiales con pendientes empinadas a extremadamente empinadas. Que sumados a factores edáficos climáticos limitantes como la fertilidad natural baja de los suelos, pendientes muy empinadas, suelos muy superficiales; no permiten que prosperen, una mayor diversidad de la flora.

Aún en estos terrenos desprovistos de vegetación conspicua. No se consideran como áreas desprovistas de vegetación, ya que aún estos hábitats mantienen comunidades de flora y fauna en pequeña escala. Durante el trabajo de campo se observó la aparición de especies características de la zona en estudio.

Figura 6.13. Terreno sin vegetación



Fuente: Trabajo de campo. LQA, 2023.

B. Terrenos sin Vegetación – Terrenos con escasa Vegetación (TSV - TEV)

Comprenden terrenos sin vegetación alternados con terrenos ocupados por escasa vegetación de matorrales pastos o herbazales, que no es posible de mapearlos por separado, debido a lo intrincado de la asociación, encontrándoseles asociados en un 70% para la unidad sin vegetación y 30% para la unidad de escasa vegetación de matorrales pastos o herbazales. Esta asociación se ubica en laderas empinadas a muy empinadas en zonas moderadamente accidentadas, afloramientos líticos, en suelos que van de superficiales a muy superficiales.

Figura 6.14. Terreno sin vegetación y escasa vegetación



Fuente: Trabajo de campo. LQA, 2023.

C. Terrenos con andenería o terrazas (TCA)

Está conformada por terrenos con andenería o terrazas ubicados en la laderas empinadas y muy empinadas donde se ha modificado la topografía para instalar estas terrazas o andenes con fines de explotación agrícola, cabe indicar que al momento de la elaboración del estudio se pudo identificar que estos terrenos se encontraban en descanso sin cultivos.

Figura 6.15. Terrenos con andenería o terrazas



Fuente: Trabajo de campo. LQA, 2023.

D. Lecho del Río (TLR)

Están conformados por el cauce del Río y zonas aledañas vulnerables a procesos de erosión hídrica y cárcavas. Además de terrazas planas de origen aluvial de litología variada predominantemente de

naturaleza volcánica y sedimentario, con intercalaciones de areniscas, arcillas y otros detritos, estas terrazas fueron formadas en épocas de avenidas. También se incluyen en esta unidad los represamientos de agua.

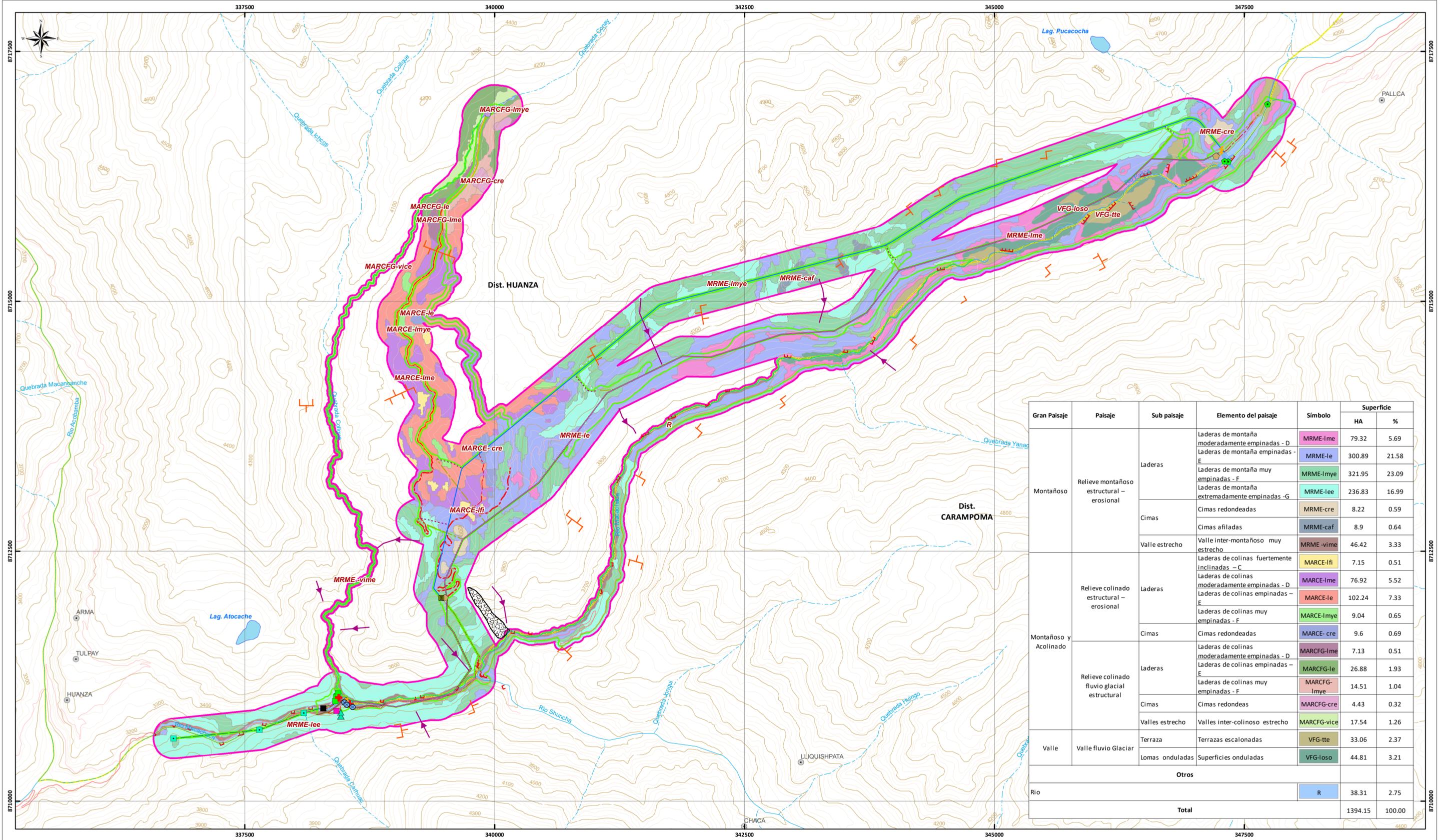
Figura 6.16. Lecho de río



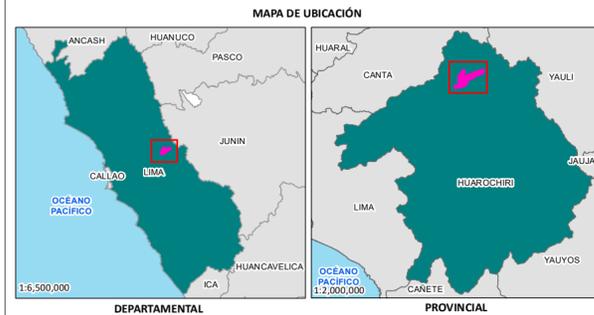
Fuente: Trabajo de campo. LQA, 2023.

En el **Anexo A. Planos**, se adjunta el plano de uso actual de suelos.

ANEXO A MAPAS



Gran Paisaje	Paisaje	Sub paisaje	Elemento del paisaje	Símbolo	Superficie	
					HA	%
Montañoso	Relieve montañoso estructural - erosional	Laderas	Laderas de montaña moderadamente empinadas - D	MRME-lme	79.32	5.69
			Laderas de montaña empinadas - E	MRME-le	300.89	21.58
			Laderas de montaña muy empinadas - F	MRME-lmye	321.95	23.09
			Laderas de montaña extremadamente empinadas - G	MRME-lee	236.83	16.99
	Cimas	Cimas redondeadas	MRME-cre	8.22	0.59	
		Cimas afiladas	MRME-caf	8.9	0.64	
	Valle estrecho	Valle inter-montañoso muy estrecho	MRME-vime	46.42	3.33	
Montañoso y Acolinado	Relieve colinado estructural - erosional	Laderas	Laderas de colinas fuertemente inclinadas - C	MARCE-lfi	7.15	0.51
			Laderas de colinas moderadamente empinadas - D	MARCE-lme	76.92	5.52
			Laderas de colinas empinadas - E	MARCE-le	102.24	7.33
			Laderas de colinas muy empinadas - F	MARCE-lmye	9.04	0.65
	Cimas	Cimas redondeadas	MARCE-cre	9.6	0.69	
		Laderas	Laderas de colinas moderadamente empinadas - D	MARCFG-lme	7.13	0.51
Relieve colinado fluvio glacial estructural	Laderas	Laderas de colinas empinadas - E	MARCFG-le	26.88	1.93	
		Laderas de colinas muy empinadas - F	MARCFG-lmye	14.51	1.04	
		Cimas	Cimas redondeadas	MARCFG-cre	4.43	0.32
Valles estrecho	Valles inter-colinoso estrecho		MARCFG-vice	17.54	1.26	
		Terraza	Terrazas escalonadas	VFG-tte	33.06	2.37
Lomas onduladas	Superficies onduladas		VFG-losa	44.81	3.21	
		Otros				
Rio			R	38.31	2.75	
Total					1394.15	100.00



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Centros Poblados
 - Huella de componentes existentes
 - Red Vial Vecinal
 - Red Vial Departamental
 - Curvas maestras
 - Curvas secundarias
 - Quebradas
 - Río
 - Lagos y lagunas
 - Límite Distrital
- ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PAD**
- Área de Influencia Ambiental Directa
 - Área de Influencia Ambiental Indirecta
- COMPONENTES PRINCIPALES**
- Presas - captación principal
 - Sistema de conducción principal
 - Estructuras en la toma Conay
 - Casa de máquinas y Subestación de interconexión
 - Tubería de Conducción Conay
 - Tubería forzada
 - Túnel de conducción
 - Ventanas
- COMPONENTES AUXILIARES**
- Sistema de Telecomunicaciones
 - Almacén general
 - Sistemas de tratamiento de aguas residuales
 - Sistema de abastecimiento de agua
 - Unidades de salud
 - Grupos electrógeno
 - Modificaciones al Campamento definitivo
 - Almacén central de residuos sólidos
- PROCESOS GEODINÁMICOS**
- Carcavas
 - Erosión en surcos
 - Erosión lateral
 - Deslizamientos
- COMPONENTES DEL PROYECTO**
- Accesos
 - Derivaciones
 - Estaciones de monitoreo
 - Obra de defensa ribereña
 - Pavimento de la vía
 - Poste de paso de fibra óptica
 - Sistema de comunicación principal
 - Troncal

REVISADO POR:

[Signature]
Geog. ROBERTO RAMOS ALONZO
 CGP N° 111

0 0.25 0.5 1 1.5 2 km.

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
 Datum WGS 84, Zona 18 Sur

PROYECTO: **PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA "CENTRAL HIDROELECTRICA HUANZA"**

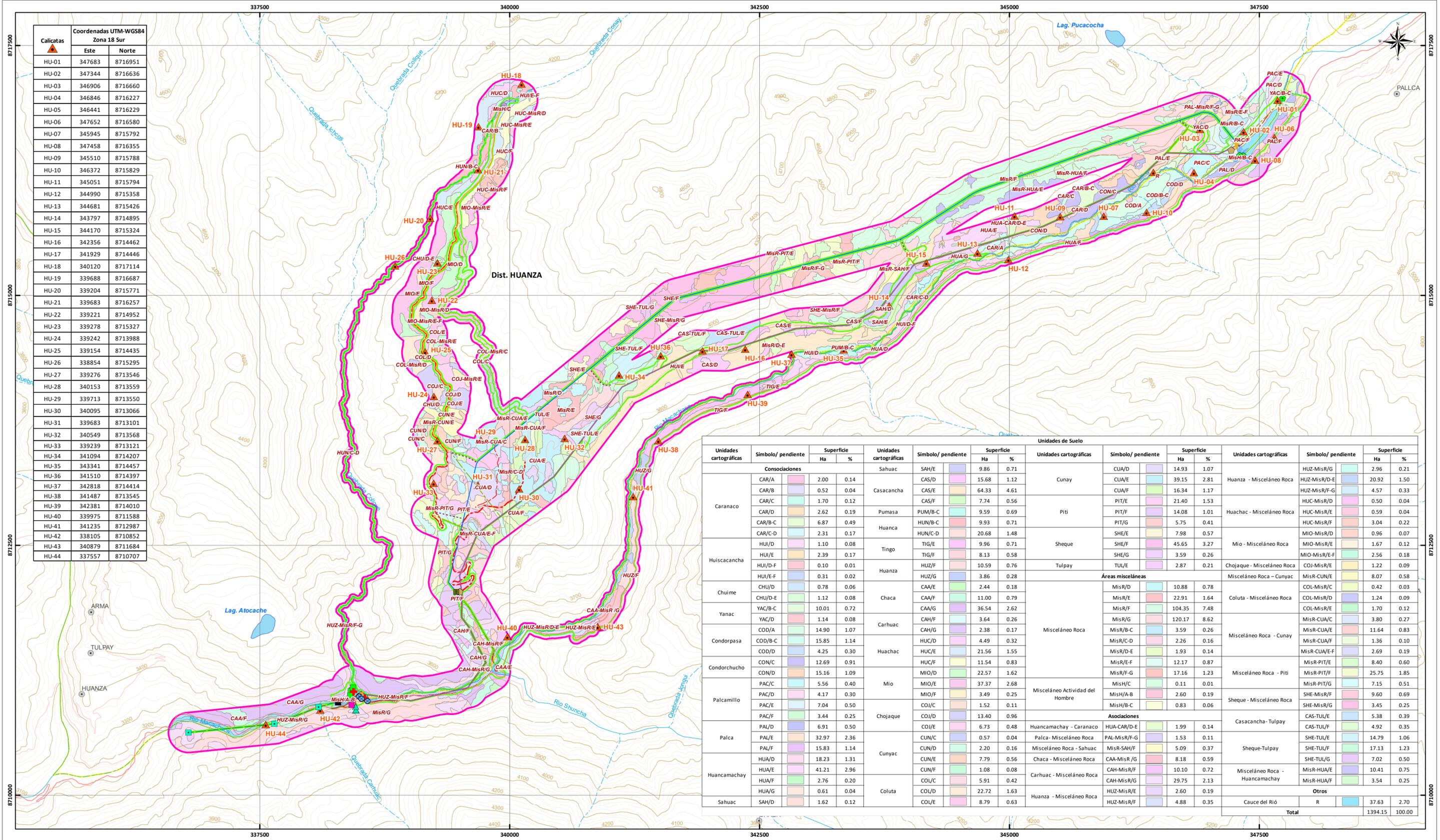
MAPA: **GEOMORFOLOGÍA**

UBICACIÓN: Distrito: Huanza y Carampoma
 Provincia: Huarochiri
 Departamento: Lima

ELABORADO POR: *[Logo]* CLIENTE: *[Logo]*

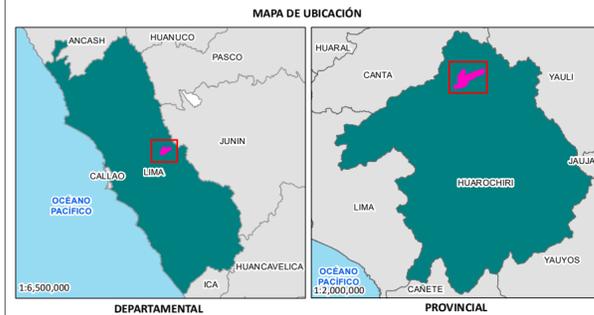
ESCALA: 1:25,000 FECHA: NOVIEMBRE, 2023 N° MAPA: LBF-02

FUENTE: IGN, INEI, MTC, LQA, H. HUANZA



Calicatas	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 18 Sur	
	Este	Norte
HU-01	347683	8716951
HU-02	347344	8716636
HU-03	346906	8716660
HU-04	346846	8716227
HU-05	346441	8716229
HU-06	347652	8716580
HU-07	345945	8715792
HU-08	347458	8716355
HU-09	345510	8715788
HU-10	346372	8715829
HU-11	345051	8715794
HU-12	344990	8715358
HU-13	344681	8715426
HU-14	343797	8714895
HU-15	344170	8715324
HU-16	342356	8714462
HU-17	341929	8714446
HU-18	340120	8717114
HU-19	339688	8716687
HU-20	339204	8715771
HU-21	339683	8716257
HU-22	339221	8714952
HU-23	339278	8715327
HU-24	339242	8713988
HU-25	339154	8714435
HU-26	338854	8715295
HU-27	339276	8713546
HU-28	340153	8713559
HU-29	339713	8713550
HU-30	340095	8713066
HU-31	339683	8713101
HU-32	340549	8713568
HU-33	339239	8713121
HU-34	341094	8714207
HU-35	343341	8714457
HU-36	341510	8714397
HU-37	342818	8714414
HU-38	341487	8713545
HU-39	342381	8714010
HU-40	339975	8711588
HU-41	341235	8712987
HU-42	338105	8710852
HU-43	340879	8711684
HU-44	337557	8710707

Unidades cartográficas	Símbolo/ pendiente	Superficie		Unidades cartográficas	Símbolo/ pendiente	Superficie		Unidades cartográficas	Símbolo/ pendiente	Superficie					
		Ha	%			Ha	%			Ha	%				
Consociaciones				Unidades de Suelo											
Caranaco	CAR/A	2.00	0.14	Sahuac	SAH/E	9.86	0.71	Cunay	CUA/D	14.93	1.07	Huanza - Misceláneo Roca	HUZ-MisR/G	2.96	0.21
	CAR/B	0.52	0.04	Casacancha	CAS/D	15.68	1.12		CUA/E	39.15	2.81		HUZ-MisR/D-E	20.92	1.50
	CAR/C	1.70	0.12		CAS/E	64.33	4.61		CUA/F	16.34	1.17		HUZ-MisR/F-G	4.57	0.33
	CAR/D	2.62	0.19	Pumasa	CAS/F	7.74	0.56		PIT/E	21.40	1.53		HUC-MisR/D	0.50	0.04
Huiscacancha	CAR/B-C	6.87	0.49	Huanca	HUN/B-C	9.93	0.71	PIT/F	14.08	1.01	HUC-MisR/E	0.59	0.04		
	CAR/C-D	2.31	0.17		HUN/C-D	20.68	1.48	PIT/G	5.75	0.41	HUC-MisR/F	3.04	0.22		
	HUI/D	1.10	0.08	Tingo	TIG/E	9.96	0.71	SHE/E	7.98	0.57	MIO-MisR/D	0.96	0.07		
	HUI/E	2.39	0.17		TIG/F	8.13	0.58	SHE/F	45.65	3.27	MIO-MisR/E	1.67	0.12		
Chuime	HUI/D-F	0.10	0.01	Huanza	HUZ/F	10.59	0.76	SHE/G	3.59	0.26	MIO-MisR/F	2.56	0.18		
	HUI/E-F	0.31	0.02		HUZ/G	3.86	0.28	TUL/E	2.87	0.21	Choqueque - Misceláneo Roca	COJ-MisR/E	1.22	0.09	
	CHU/D	0.78	0.06					Áreas misceláneas							
Yanac	CHU/D-E	1.12	0.08	Chaca	CAA/E	2.44	0.18	MisR/D	10.88	0.78	Misceláneo Roca - Cunyac	MisR-CUN/E	8.07	0.58	
	YAC/B-C	10.01	0.72		CAA/F	11.00	0.79	MisR/E	22.91	1.64	Coluta - Misceláneo Roca	COL-MisR/D	1.24	0.09	
Condorpasa	YAC/D	14.90	1.07	Carhuac	CAH/F	3.64	0.26	MisR/F	104.35	7.48	Coluta - Misceláneo Roca	COL-MisR/E	1.70	0.12	
	COD/B-C	15.85	1.14		CAH/G	2.38	0.17	MisR/G	120.17	8.62	Misceláneo Roca - Cunay	MisR-CUA/C	3.80	0.27	
Condorchucho	COD/D	4.25	0.30	Huachac	HUC/D	4.49	0.32	MisR/B-C	3.59	0.26	Misceláneo Roca - Cunay	MisR-CUA/E	11.64	0.83	
	CON/C	12.69	0.91		HUC/E	21.56	1.55	MisR/C-D	2.26	0.16	Misceláneo Roca - Piti	MisR-CUA/F	1.36	0.10	
Palcamillo	CON/D	15.16	1.09	Mio	MIO/D	22.57	1.62	MisR/D-E	1.93	0.14	Misceláneo Roca - Piti	MisR-CUA/E-F	2.69	0.19	
	PAC/C	5.56	0.40		MIO/E	37.37	2.68	MisR/E-F	12.17	0.87	Misceláneo Roca - Sheque	MisR-PIT/F	8.40	0.60	
Palca	PAC/D	4.17	0.30	Chojaque	COJ/D	13.40	0.96	MisR/F-G	17.16	1.23	Misceláneo Roca - Sheque	MisR-PIT/G	25.75	1.85	
	PAC/E	7.04	0.50		COJ/E	1.52	0.11	MisH/C	0.11	0.01	Misceláneo Roca - Sheque	MisR-PIT/H	7.15	0.51	
Huancamachay	PAC/F	3.44	0.25		COJ/F	6.73	0.48	MisH/A-B	2.60	0.19	Sheque - Misceláneo Roca	SHE-MisR/F	9.60	0.69	
	PAL/D	6.91	0.50		COJ/G	1.52	0.11	MisH/B-C	0.83	0.06	Sheque - Misceláneo Roca	SHE-MisR/G	3.45	0.25	
Huancamachay	PAL/E	32.97	2.36		CUN/C	0.57	0.04	Asociaciones							
	PAL/F	15.83	1.14		CUN/D	2.20	0.16	Huancamachay - Caranaco	HUA-CAR/D-E	1.99	0.14	Casacancha-Tulpay	CAS-TUL/E	5.38	0.39
Sahuac	HUA/D	18.23	1.31		CUN/E	7.79	0.56	Palca - Misceláneo Roca	PAL-MisR/F-G	1.53	0.11	Casacancha-Tulpay	CAS-TUL/F	4.92	0.35
	HUA/E	41.21	2.96		CUN/F	1.08	0.08	Chaca - Misceláneo Roca	CAA-MisR/G	8.18	0.59	Sheque-Tulpay	SHE-TUL/E	14.79	1.06
	HUA/F	2.76	0.20		COL/C	5.91	0.42	Carhuac - Misceláneo Roca	CAH-MisR/F	10.10	0.72	Sheque-Tulpay	SHE-TUL/F	17.13	1.23
	HUA/G	0.61	0.04		COL/D	22.72	1.63	Misceláneo Roca - Sahuac	MisR-SAH/F	5.09	0.37	Sheque-Tulpay	SHE-TUL/G	7.02	0.50
	SAH/D	1.62	0.12		COL/E	8.79	0.63	Huanza - Misceláneo Roca	HUZ-MisR/E	2.60	0.19	Misceláneo Roca - Huancamachay	MisR-HUA/E	10.41	0.75
								Otros							
								Cauce del Río	R	37.63	2.70				
								Total		1394.15	100.00				



SIGNOS CONVENCIONALES

- Centros Poblados
- Huella de componentes existentes
- Red Vial Vecinal
- Red Vial Departamental
- Curvas maestras
- Curvas secundarias
- Quebradas
- Río
- Lagos y lagunas
- Límite Distrital

ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PAD

- Área de Influencia Ambiental Directa
- Área de Influencia Ambiental Indirecta

COMPONENTES DEL PROYECTO

COMPONENTES PRINCIPALES

- Presa Palca - captación principal
- Sistema de conducción principal
- Estructuras en la toma Conay
- Casa de máquinas y Subestación de interconexión
- Tubería de Conducción Conay
- Tubería forzada
- Túnel de conducción
- Ventanas
- Huella de componentes

COMPONENTES AUXILIARES

- Sistema de Telecomunicaciones
- Almacén general
- Sistemas de tratamiento de aguas residuales
- Sistema de abastecimiento de agua
- Unidades de salud
- Grupos electrógeno
- Modificaciones al Campamento definitivo
- Almacén central de residuos sólidos

ACCESOS Y OBRAS

- Accesos
- Derivaciones
- Estaciones de monitoreo
- Obra de defensa ribereña
- Pavimento de la vía
- Poste de paso de fibra óptica
- Sistema de comunicación principal
- Troncal

PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA "CENTRAL HIDROELECTRICA HUANZA"

MAPA: **SUELOS**

UBICACIÓN: Distrito: Huanza y Carampoma
Provincia: Huarochiri
Departamento: Lima

ELABORADO POR:

CLIENTE:

ESCALA: 1:25,000

FECHA: NOVIEMBRE, 2023

N° MAPA: LBF-03

FUENTE: IGN, INEI, MTC, LQA, H. HUANZA

Roberto RAMOS ALONZO
CGP N° 111

0 0.25 0.5 1 1.5 2 km.

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 18 Sur

PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA "CENTRAL HIDROELECTRICA HUANZA"

MAPA: **SUELOS**

UBICACIÓN: Distrito: Huanza y Carampoma
Provincia: Huarochiri
Departamento: Lima

ELABORADO POR:

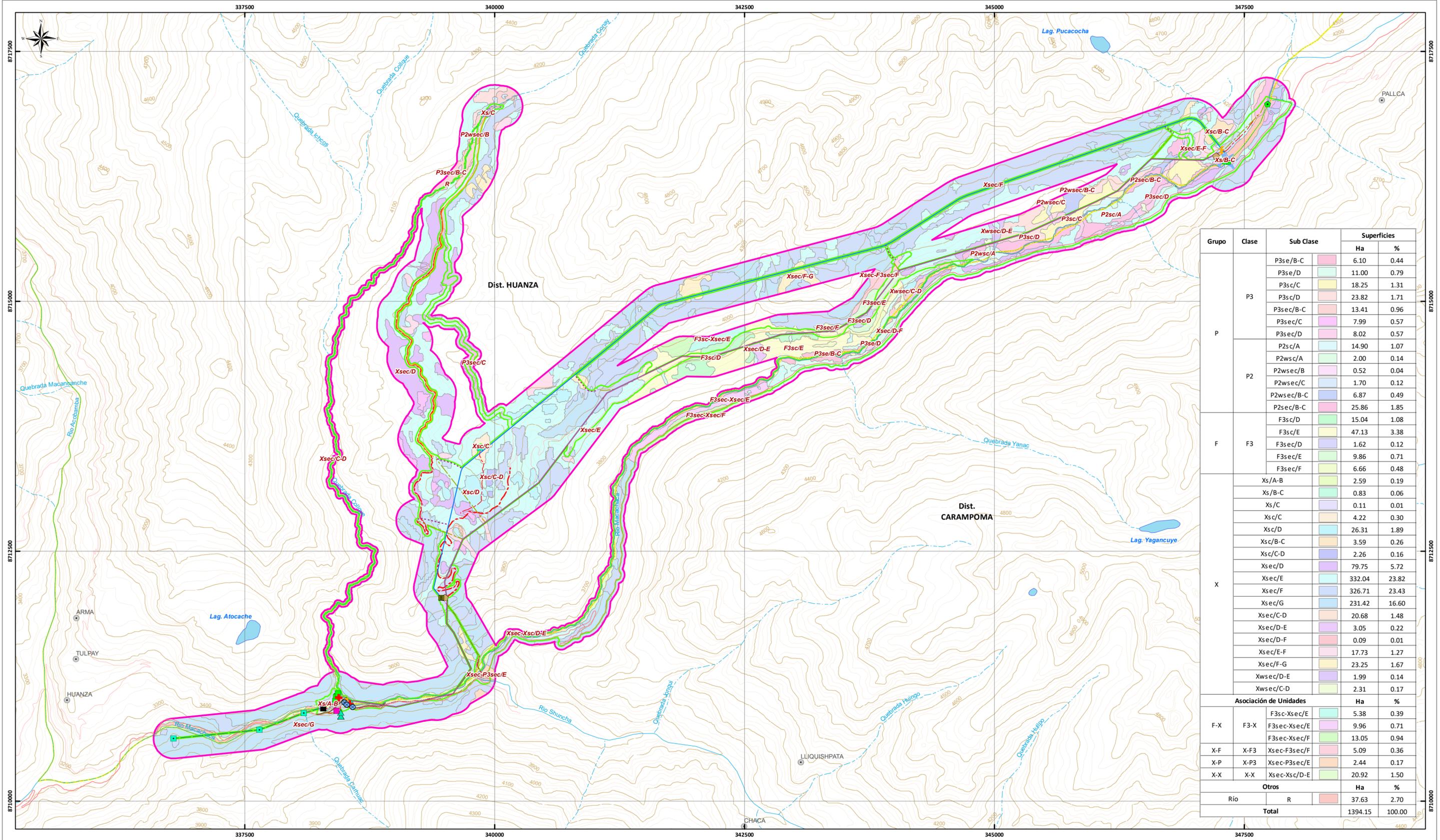
CLIENTE:

ESCALA: 1:25,000

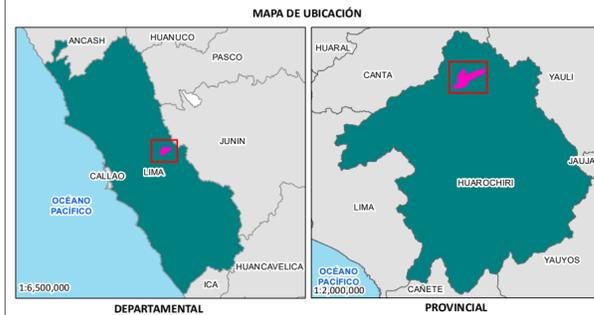
FECHA: NOVIEMBRE, 2023

N° MAPA: LBF-03

FUENTE: IGN, INEI, MTC, LQA, H. HUANZA



Grupo	Clase	Sub Clase	Superficies	
			Ha	%
P	P3	P3se/B-C	6.10	0.44
		P3se/D	11.00	0.79
		P3sc/C	18.25	1.31
		P3sc/D	23.82	1.71
		P3sec/B-C	13.41	0.96
	P2	P3sec/C	7.99	0.57
		P3sec/D	8.02	0.57
		P2sc/A	14.90	1.07
		P2wsc/A	2.00	0.14
		P2wsec/B	0.52	0.04
F	F3	P2wsec/C	1.70	0.12
		P2wsec/B-C	6.87	0.49
		P2sec/B-C	25.86	1.85
		F3sc/D	15.04	1.08
		F3sc/E	47.13	3.38
	F3	F3sec/D	1.62	0.12
		F3sec/E	9.86	0.71
		F3sec/F	6.66	0.48
		Xs/A-B	2.59	0.19
		Xs/B-C	0.83	0.06
X	X	Xs/C	0.11	0.01
		Xsc/C	4.22	0.30
		Xsc/D	26.31	1.89
		Xsc/B-C	3.59	0.26
		Xsc/C-D	2.26	0.16
		Xsec/D	79.75	5.72
		Xsec/E	332.04	23.82
		Xsec/F	326.71	23.43
		Xsec/G	231.42	16.60
		Xsec/C-D	20.68	1.48
		Xsec/D-E	3.05	0.22
		Xsec/D-F	0.09	0.01
		Xsec/E-F	17.73	1.27
		Xsec/F-G	23.25	1.67
		Xwsec/D-E	1.99	0.14
Xwsec/C-D	2.31	0.17		
F-X	F3-X	F3sc-Xsec/E	5.38	0.39
		F3sec-Xsec/E	9.96	0.71
		F3sec-Xsec/F	13.05	0.94
X-F	X-F3	Xsec-F3sec/F	5.09	0.36
X-P	X-P3	Xsec-P3sec/E	2.44	0.17
X-X	X-X	Xsec-Xsc/D-E	20.92	1.50
Otros	R	R	37.63	2.70
		Total	1394.15	100.00



SIGNOS CONVENCIONALES

- Centros Poblados
- Huella de componentes existentes
- Red Vial Vecinal
- Red Vial Departamental
- Curvas maestras
- Curvas secundarias
- Quebradas
- Río
- Lagos y lagunas
- Área de Influencia Ambiental Directa
- Área de Influencia Ambiental Indirecta

COMPONENTES PRINCIPALES

- Presas
- Sistema de conducción principal
- Estructuras en la toma Conay
- Casa de máquinas y Subestación de interconexión
- Tubería de Conducción Conay
- Tubería forzada
- Túnel de conducción
- Ventanas

COMPONENTES AUXILIARES

- Sistema de Telecomunicaciones
- Almacén general
- Sistemas de tratamiento de aguas residuales
- Sistema de abastecimiento de agua
- Unidades de salud
- Grupos electrógeno
- Modificaciones al Campamento definitivo
- Almacén central de residuos sólidos

COMPONENTES PRINCIPALES (Continuación)

- Accesos
- Derivaciones
- Estaciones de monitoreo
- Obra de defensa ribereña
- Pavimento de la vía
- Poste de paso de fibra óptica
- Sistema de comunicación principal
- Troncal

REVISADO POR:

Roberto Ramos Alonzo

Geog. ROBERTO RAMOS ALONZO
CGP N° 111

0 0.25 0.5 1 1.5 2 km.

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 18 Sur

PROYECTO: **PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA "CENTRAL HIDROELECTRICA HUANZA"**

MAPA: **CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS**

UBICACIÓN: Distrito: Huanza y Carampoma
Provincia: Huarochiri
Departamento: Lima

ELABORADO POR: LOG

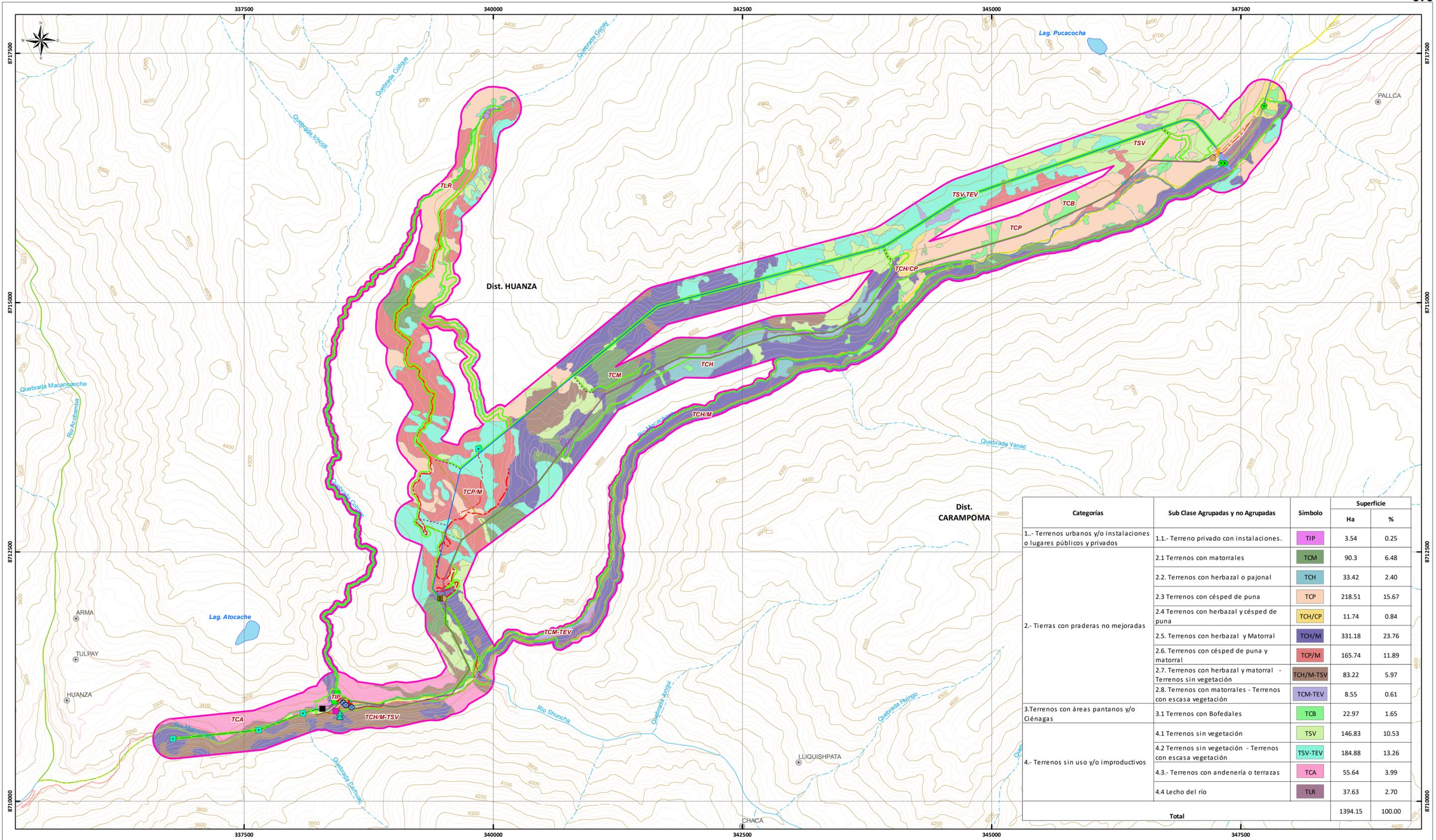
CLIENTE: HUANZA

ESCALA: 1:25,000

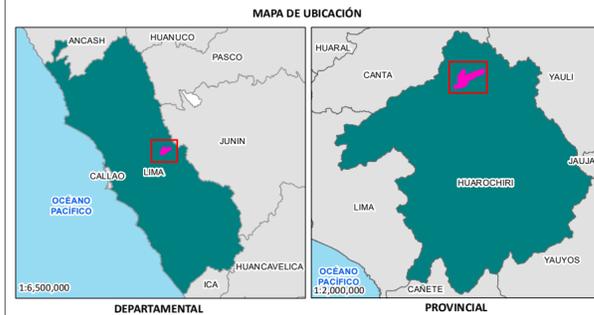
FECHA: NOVIEMBRE, 2023

N° MAPA: LBF-04

FUENTE: IGN, INEI, MTC, LQA, H. HUANZA



Categorías	Sub Clase Agrupadas y no Agrupadas	Símbolo	Superficie		
			Ha	%	
1.- Terrenos urbanos y/o instalaciones o lugares públicos y privados	1.1.- Terreno privado con instalaciones.	TIP	3.54	0.25	
	2.1 Terrenos con matorrales	TCM	90.3	6.48	
	2.2. Terrenos con herbazal o pajonal	TCH	33.42	2.40	
	2.3 Terrenos con césped de puna	TCP	218.51	15.67	
2.- Tierras con praderas no mejoradas	2.4 Terrenos con herbazal y césped de puna	TCH/CP	11.74	0.84	
	2.5. Terrenos con herbazal y Matorral	TCH/M	331.18	23.76	
	2.6. Terrenos con césped de puna y matorral	TCP/M	165.74	11.89	
	2.7. Terrenos con herbazal y matorral - Terrenos sin vegetación	TCH/M-TSV	83.22	5.97	
	2.8. Terrenos con matorrales - Terrenos con escasa vegetación	TCM-TEV	8.55	0.61	
	3. Terrenos con áreas pantanos y/o Glénagas	3.1 Terrenos con Bofedales	TCB	22.97	1.65
		4.1 Terrenos sin vegetación	TSV	146.83	10.53
4.- Terrenos sin uso y/o improductivos	4.2 Terrenos sin vegetación - Terrenos con escasa vegetación	TSV-TEV	184.88	13.26	
	4.3.- Terrenos con andenería o terrazas	TCA	55.64	3.99	
	4.4 Lecho del río	TLR	37.63	2.70	
	Total		1394.15	100.00	



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Centros Poblados
 - Huella de componentes existentes
 - Red Vial Vecinal
 - Red Vial Departamental
 - Curvas maestras
 - Curvas secundarias
 - Quebradas
 - Río
 - Lagos y lagunas
 - Límite Distrital
 - Áreas de Influencia del PAD
 - Área de Influencia Ambiental Directa
 - Área de Influencia Ambiental Indirecta
- COMPONENTES PRINCIPALES**
- Presas - captación principal
 - Sistema de conducción principal
 - Estructuras en la toma Conay
 - Casa de máquinas y Subestación de interconexión
 - Tubería de Conducción Conay
 - Tubería forzada
 - Túnel de conducción
 - Ventanas
 - Huella de componentes
- COMPONENTES AUXILIARES**
- Sistema de Telecomunicaciones
 - Almacén general
 - Sistemas de tratamiento de aguas residuales
 - Sistema de abastecimiento de agua
 - Unidades de salud
 - Grupos electrógeno
 - Modificaciones al Campamento definitivo
 - Almacén central de residuos sólidos
 - Accesos
 - Derivaciones
 - Estaciones de monitoreo
 - Obra de defensa ribereña
 - Pavimento de la vía
 - Poste de paso de fibra óptica
 - Sistema de comunicación principal
 - Troncal

REVISADO POR:

Roberto Ramos Alonzo
Geog. ROBERTO RAMOS ALONZO
 CGP N° 111

0 0.25 0.5 1 1.5 2 km.

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
 Datum WGS 84, Zona 18 Sur

PROYECTO: **PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA "CENTRAL HIDROELECTRICA HUANZA"**

MAPA: **USO ACTUAL DE SUELOS**

UBICACIÓN: Distrito: Huanza y Carampoma
 Provincia: Huarochiri
 Departamento: Lima

ELABORADO POR: **LOG** CLIENTE: **HUANZA**

ESCALA: 1:25,000 FECHA: **NOVIEMBRE, 2023** N° MAPA: **LBF-05**

FUENTE: IGN, INEI, MTC, LQA, H. HUANZA

ANEXO B PERFILES MODALES

DESCRIPCIÓN DE LOS PERFILES MODALES

SUELO YANAC

CALICATA	: 01
CLASIFICACION NATURAL	: Soil Taxonomy (2014)
	: Typic Cryofluvents
ZONA DE VIDA	: páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)
FOTO N°	: 1
MATERIAL MADRE	: Fluvio Glacial
FISIOGRAFÍA	: Lomadas
PENDIENTE	: 15 %
COORDENADAS	: 347683 E; 8716951 N; 4081 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: herbazal

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	0 – 34	Franco Arenoso; color marrón muy pálido (10YR 8/4) en húmedo, estructura granular media, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.21), tiene un drenaje moderado, hay abundante presencia de raíces fibrosas, delgadas y gruesas en el perfil, presentan modificadores texturales gravillas y gravas sub-redondeado en un 20%, contenido alto de materia orgánica (10.21%) concentración media de fósforo (12.3).
C1	34 – 72	Arena Franca; color amarillo rojizo (7.5YR 6/6) en húmedo, sin estructura, de consistencia firme en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 5.78), hay poca presencia de raíces delgadas y finas en el perfil, presentan modificadores texturales gravas y piedras subangular en un 60%, contenido bajo de materia orgánica (0.81%) concentración bajo de fósforo (3.6)
Cm	>72	Estrato pedregoso – gravoso ligeramente duro.

Fotografía N° 1 : Calicata 01	Fotografía N° 2 : Paisaje
	

SUELO PALCAMILLO

CALICATA	: 02
CLASIFICACION NATURAL	: Soil Taxonomy (2014)
	: Typic Dystrocryepts
ZONA DE VIDA	: páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)
FOTO N°	: 3
MATERIAL MADRE	: Residual
FISIOGRAFÍA	: Colinas
PENDIENTE	: 50 %
COORDENADAS	: 347344 E; 8716636 N; 4123 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: Césped de puna

**Horizonte Profundidad
(cm)**

Descripción

A	0 – 24	Franco Arenoso; color marrón amarillento claro (10YR 6/4) en húmedo, estructura granular fina, de consistencia débil en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 4.58), tiene un drenaje imperfecto, hay poca presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas subangulares en un 20%, contenido alto de materia orgánica (9.67), contenido bajo de fósforo (5.1).
B	24 – 44	Franco Arenoso; color amarillo (10YR 8/6) en húmedo, estructura granular media, de consistencia firme en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 4.72), presenta modificadores texturales gravas y piedras subangulares en un 30%, contenido bajo de materia orgánica (1.75%), contenido bajo de fósforo (3.5).
C	44 – 59	Franco Arenoso; color marrón muy pálido (10YR 7/4) en húmedo, estructura granular media, de consistencia firme en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 4.87), presenta modificadores texturales gravas y piedras subangulares en un 75%, contenido bajo de materia orgánica (0.74%), contenido bajo de fósforo (2.2).
R	> 59	Rocas

Fotografía N° 3 : Calicata 02



Fotografía N° 4 : Paisaje



SUELO YANAC**CALICATA**CLASIFICACION NATURAL : **03**
Soil Taxonomy (2014)

: Typic Cryofluvents

ZONA DE VIDA : páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)

FOTO N° : 5

MATERIAL MADRE : Coluvial

FISIOGRAFÍA : Montaña

PENDIENTE : 25 %

COORDENADAS : 346906 E; 8716660 N; 4051 m.s.n.m.

VEGETACIÓN : Césped de puna

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A	0 – 33	Franco Arenoso; color rosado (5YR 7/4) en húmedo, estructura granular fina, de consistencia débil en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 6.03), tiene un drenaje moderado, hay abundante presencia de raíces fibrosas delgadas y gruesas en el perfil, presentan modificadores texturales gravas y piedras subangulares tabulares en un 35%, contenido alto de materia orgánica (7.12%), contenido medio de fósforo (10.6).
C1	33 – 55	Franco Arenoso; color amarillo (10YR 8/6) en húmedo, estructura granular media, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es ligeramente ácida (pH 6.31), hay escasa presencia de raíces fibrosas, delgadas en el perfil, presentan modificadores texturales gravas y piedras subangulares tabulares en un 40%, contenido bajo de materia orgánica (1.41%), contenido bajo de fósforo (5.0).
C2	55 – 96	Franco Arenoso; color rosado (7.5YR 7/4) en húmedo, estructura granular media, de consistencia firme en húmedo; la reacción del suelo es ligeramente ácida (pH 6.56), presentan modificadores texturales guijarros y piedras subangulares tabulares en un 70%, contenido bajo de materia orgánica (0.74%), contenido bajo de fósforo (6.9).
Cm	>96	Estrato pedregoso – gravoso.

Fotografía N° 5 : Calicata 03



Fotografía N° 6 : Paisaje



SUELO PALCAMILLO**CALICATA**

CLASIFICACION NATURAL	: 04
	: Soil Taxonomy (2014)
	: Typic Dystrocrepts
ZONA DE VIDA	: páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)
FOTO N°	: 7
MATERIAL MADRE	: Aluvial
FISIOGRAFÍA	: Lomada
PENDIENTE	: 20 %
COORDENADAS	: 346846 E; 8716227 N; 4040 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: Césped de Puna

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A	0 – 27	Franco arenoso; color rosado (7.5YR 8/4) en húmedo, estructura granular fina, de consistencia ligeramente friable en húmedo; la reacción del suelo es extremadamente ácida (pH 3.76), tiene un drenaje imperfecto, hay poca presencia de raíces finas y medianas en el perfil, presentan modificadores texturales gravillas y gravas subangulares en un 15%, contenido alto de materia orgánica (11.02%), contenido bajo de fósforo (3.7).
B-C	27 – 59	Franco Arenoso; color amarillo (10YR 8/6) en húmedo, estructura granular media, de consistencia firme en húmedo; la reacción del suelo es extremadamente ácida (pH 4.29), hay escasa presencia de raíces finas en el perfil, presentan modificadores texturales gravas y piedras subangulares en un 35%, contenido bajo de materia orgánica (4.70%), contenido bajo de fósforo (0.9).
R	> 59	Rocas

Fotografía N° 7 : Calicata 04



Fotografía N° 8 : Paisaje



SUELO YANAC**CALICATA**CLASIFICACION NATURAL : **05**
Soil Taxonomy (2014)

: Typic Cryofluvents

ZONA DE VIDA : páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)

FOTO N° : 9

MATERIAL MADRE : Aluvial

FISIOGRAFÍA : Terraza

PENDIENTE : 4 %

COORDENADAS : 346441 E; 8716229 N; 4006 m.s.n.m.

VEGETACIÓN : Césped de puna y Matorrales

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A	0 – 9	Arena Franca; color marrón muy pálido (10YR 8/4) en húmedo, estructura granular media, de consistencia ligeramente duro en húmedo; la reacción del suelo es extremadamente ácida (pH 4.39), tiene un drenaje moderado, hay abundante presencia de raíces finas y medianas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas y gravas en un 30%, contenido alto de materia orgánica (13.70%), contenido medio de fósforo (7.5).
C1	9 – 45	Arena; color rosado (7.5YR 8/4) en húmedo, sin estructura, de consistencia suelta en húmedo; la reacción del suelo es extremadamente ácida (pH 3.85), hay escasa presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y guijarros en un 70%, contenido bajo de materia orgánica (1.07%), contenido medio de fósforo (7.6).
C2	45 – 109	Arena; color marrón muy pálido (10YR 8/4) en húmedo sin estructura, de consistencia suelta en húmedo; la reacción del suelo es extremadamente ácida (pH 4.09), presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 70%, contenido bajo de materia orgánica (1.28%), contenido medio de fósforo (9.3)
Cm	>109	Estrato pedregoso – gravoso endurecido.

Fotografía N° 9 : Calicata 05



Fotografía N° 10 : Paisaje



SUELO PALCA**CALICATA**CLASIFICACION NATURAL : **06**
Soil Taxonomy (2014)

: Typic Cryorthents

ZONA DE VIDA : páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)

FOTO N° : 11

MATERIAL MADRE : Coluvial

FISIOGRAFÍA : Montaña

PENDIENTE : 70 %

COORDENADAS : 347652 E; 8716580 N; 4117 m.s.n.m.

VEGETACIÓN : Matorrales y Césped de puna

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A	0 – 18	Franco Arenoso; color rosado (2.5YR 8/4) en húmedo, estructura granular muy fina, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es extremadamente ácida (pH 4.23), tiene un drenaje moderado, hay moderada presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y guijarros en un 15%, contenido alto de materia orgánica (12.63%), contenido alto de fósforo (19.1).
C	18 – 44	Franco Arenoso; color rojo pálido (5R 6/4) en húmedo, estructura migajosa media, de consistencia firme en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 4.61), hay escasa presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y guijarros en un 30%, contenido alto de materia orgánica (11.29%), contenido alto de fósforo (24.0).
C - R	44 – 78	Arena Franco; color gris rojizo oscuro (2.5YR 4/1) en húmedo, estructura migajosa muy fina, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácido (pH 4.95), hay escasa presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales guijarros y piedras en un 70%, contenido alto de materia orgánica (13.17%), contenido alto de fósforo (28.6).
R	>78	Roca

Fotografía N° 11 : Calicata 06



Fotografía N° 12 : Paisaje



SUELO CARANACO**CALICATA**CLASIFICACION NATURAL : **07**
Soil Taxonomy (2014)

: Typic Cryohemists

ZONA DE VIDA : páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)

FOTO N° : 13

MATERIAL MADRE : Aluvial

FISIOGRAFÍA : Terraza

PENDIENTE : 2 %

COORDENADAS : 345945 E; 8715792 N; 3949 m.s.n.m.

VEGETACIÓN : Césped de puna

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

O1	0 – 10	Materia orgánica; color rosado (5YR 7/3) en húmedo, estructura granular fina, de consistencia muy plástico en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 4.90), tiene un drenaje imperfecto, hay abundante presencia de raíces fibrosas, delgadas y gruesas en el perfil, contenido alto de materia orgánica (20.42%), contenido alto de fósforo (17.6).
O2	10 – 40	Materia orgánica; color gris rosáceo (5YR 6/2) en húmedo, estructura granular media, de consistencia muy plástico en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 4.71), hay moderada presencia de raíces fibrosas y gruesas en el perfil, contenido alto de materia orgánica (29.29%), contenido alto de fósforo (13.0).
O3	40 – 52	Materia orgánica; color gris (7.5YR 5/1) en húmedo, estructura granular gruesa, de consistencia plástico en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 4.81), hay escasa presencia de raíces fibrosas, delgadas y finas en el perfil, contenido alto de materia orgánica (25.53%), contenido alto de fósforo (5.5).
W	> 52	Napa freática.

Fotografía N° 13 : Calicata 07



Fotografía N° 14 : Paisaje



SUELO PALCA**CALICATA**CLASIFICACION NATURAL : **08**
Soil Taxonomy (2014)

: Typic Cryorthents

ZONA DE VIDA : páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)

FOTO N° : 15

MATERIAL MADRE : Coluvial

FISIOGRAFÍA : Montaña

PENDIENTE : 75 %

COORDENADAS : 347458 E; 8716355 N; 4113 m.s.n.m.

VEGETACIÓN : Césped de puna y Matorrales

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A	0 – 22	Franco Arenoso; color gris rosáceo (5YR 7/2) en húmedo, estructura migajosa muy fina, de consistencia débil en húmedo; la reacción del suelo es extremadamente ácida (pH 3.85), tiene un drenaje moderado, hay abundante presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas y gravas en un 25%, contenido alto de materia orgánica (6.85%), contenido bajo de fósforo (4.0).
C	22 – 51	Franco Arenoso; color rosado (5YR 8/3) en húmedo, estructura migajosa fina, de consistencia ligeramente duro en húmedo; la reacción del suelo es extremadamente ácida (pH 4.23), hay moderada presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas en un 30%, contenido medio de materia orgánica (3.36%), contenido bajo de fósforo (2.6).
C - R	51 – 78	Franco Arenoso; color marrón rojizo claro (5YR 6/3) en húmedo, estructura migajosa media, de consistencia ligeramente duro en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.14), hay escasa presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales guijarros y piedras en un 80%, contenido medio de materia orgánica (4.84%), contenido bajo de fósforo (1.9).
R	>78	Roca

Fotografía N° 15 : Calicata 08	Fotografía N° 16 : Paisaje
	

SUELO CONDORCHUCHO**CALICATA**

CLASIFICACION NATURAL

: 09

: Soil Taxonomy (2014)

: Typic Cryofluvents

ZONA DE VIDA

: páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)

FOTO N°

: 17

MATERIAL MADRE

: Aluvial

FISIOGRAFÍA

: Lomada

PENDIENTE

: 20 %

COORDENADAS

: 345510 E; 8715788 N; 3982 m.s.n.m.

VEGETACIÓN

: Césped de puna

Horizonte **Profundidad**
(cm)

Descripción

A - C	0 – 49	Arena Franca; color marrón rojizo claro (5YR 6/4) en húmedo, estructura granular media, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo muy fuertemente ácida (pH 4.81), tiene un drenaje imperfecto, hay abundante presencia de raíces fibrosas, delgadas y medias en el perfil, presentan modificadores texturales gravillas, gravas y piedras en un 80%, contenido medio de materia orgánica (3.90%), contenido medio de fósforo (8.8).
C	> 49	Estrato gravo-pedregoso.

Fotografía N° 17 : Calicata 09



Fotografía N° 18 : Paisaje



SUELO CONDORPASA

CALICATA	: 10
CLASIFICACION NATURAL	: Soil Taxonomy (2014)
	: Typic Cryofluvents
ZONA DE VIDA	: páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)
FOTO N°	: 19
MATERIAL MADRE	: Aluvial
FISIOGRAFÍA	: Terraza
PENDIENTE	: 5 %
COORDENADAS	: 346372 E; 8715829 N; 4012 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: Césped de puna

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	0 – 31	Franco Arenoso; color gris claro (7.5YR 7/1) en húmedo, estructura granular fina, de consistencia dura en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 5.04), tiene un drenaje moderado, hay abundante presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas en un 30%, contenido alto de materia orgánica (4.84%), contenido alto de fósforo (30.7).
C1	31 – 56	Franco Arenoso; color gris claro (7.5YR 7/1) en húmedo, estructura granular media, de consistencia dura en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.28), hay moderada presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 40%, contenido medio de materia orgánica (2.82%), contenido alto de fósforo (18.3).
C2	56 – 71	Franco Arenoso; color gris (7.5YR 6/1) en húmedo, estructura granular media, de consistencia dura en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 5.76), hay moderada presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 80%, contenido bajo de materia orgánica (1.75%), contenido alto de fósforo (19.4).
Cm	> 71	Estrato gravo-guijarroso endurecido.

Fotografía N° 19 : Calicata 10	Fotografía N° 20 : Paisaje
	

SUELO CARANACO

CALICATA	: 11
CLASIFICACION NATURAL	: Soil Taxonomy (2014)
	: Typic Cryohemists
ZONA DE VIDA	: páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)
FOTO N°	: 21
MATERIAL MADRE	: Coluvio aluvial
FISIOGRAFÍA	: Lomada
PENDIENTE	: 50 %
COORDENADAS	: 345051 E; 8715794 N; 3999 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: Césped de puna

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

O1	0 – 39	Materia Orgánica; color gris (5YR 5/1) en húmedo, sin estructura, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 5.04), tiene un drenaje imperfecto, hay moderada presencia de raíces medianas fibrosas en el perfil, contenido alto de materia orgánica (49.57%), contenido bajo de fósforo (5.1).
O2	39 – 68	Materia Orgánica; color gris muy oscuro (5YR 3/1) en húmedo, sin estructura, de consistencia muy friable en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.09), hay moderada presencia de raíces medianas fibrosas en el perfil, contenido alto de materia orgánica (45.81%), contenido medio de fósforo (7.0).
W	> 68	Napa freática.

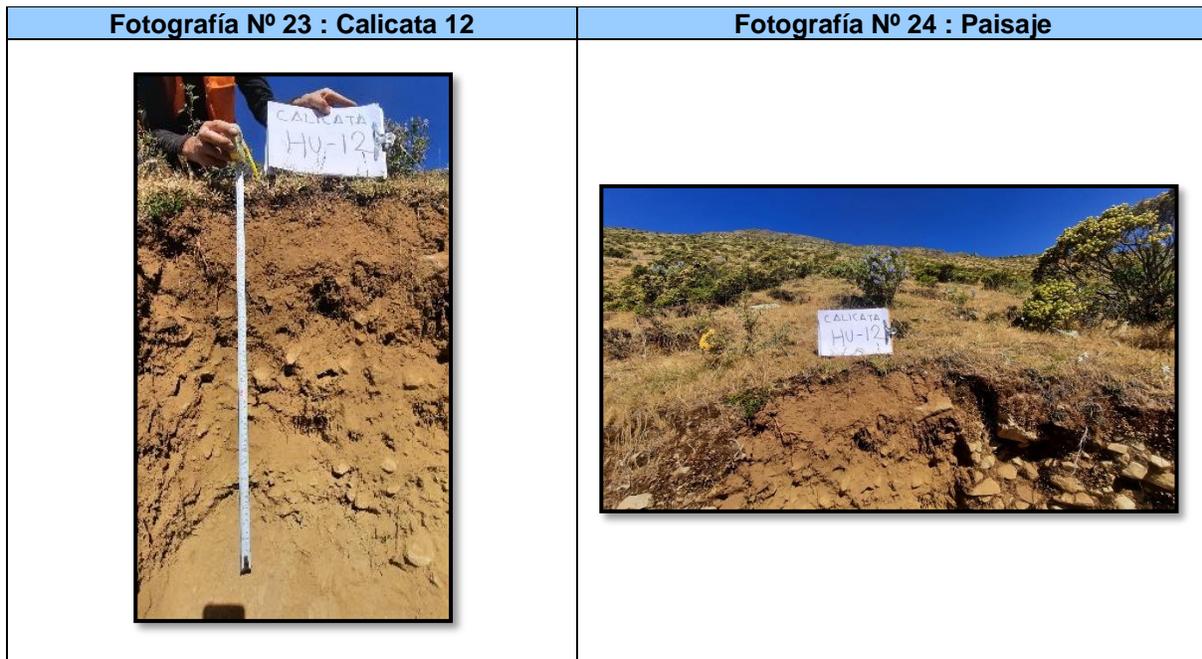
Fotografía N° 21 : Calicata 11**Fotografía N° 22 : Paisaje**

SUELO HUANCAMACHAY

CALICATA	: 12
CLASIFICACION NATURAL	: Soil Taxonomy (2014)
	: Typic Cryorthents
ZONA DE VIDA	: páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)
FOTO N°	: 23
MATERIAL MADRE	: Coluvial
FISIOGRAFÍA	: Montaña
PENDIENTE	: 50 %
COORDENADAS	: 344990 E; 8715358 N; 3950 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: Matorrales y herbazal

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A	0 – 31	Franco Arenoso; color amarillo rojizo (5YR 7/6) en húmedo, estructura granular muy fina, de consistencia débil en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 4.99), tiene un drenaje moderado, hay moderada presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas y gravas en un 30%, contenido alto de materia orgánica (7.93%), contenido bajo de fósforo (0.7).
C1	31 – 54	Franco Arenoso; color amarillo rojizo (7.5YR 8/6) en seco, sin estructura, de consistencia débil en seco; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 5.04), hay moderada presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 40%, contenido alto de materia orgánica (4.30%), contenido bajo de fósforo (2.1).
C2	54 – 72	Franco Arenoso; color amarillo rojizo (7.5YR 8/6) en seco, sin estructura, de consistencia débil en seco; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 5.71), hay poca presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 75%, contenido medio de materia orgánica (3.09%), contenido bajo de fósforo (2.4).
C3	>72	Estrato pedregoso – gravoso endurecido.



SUELO HUANCAMACHAY**CALICATA**: 13
CLASIFICACION NATURAL : Soil Taxonomy (2014)

: Typic Cryorthents

ZONA DE VIDA : páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)

FOTO N° : 25

MATERIAL MADRE : Aluvial

FISIOGRAFÍA : Montaña

PENDIENTE : 25 %

COORDENADAS : 344681 E; 8715426 N; 3922 m.s.n.m.

VEGETACIÓN : Herbazal y Matorral

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A	0 – 18	Franco Arenoso; color rosado (7.5YR 8/4) en húmedo, estructura granular fina, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 6.00), tiene un drenaje moderado, hay moderada presencia de raíces finas y medianas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas y gravas en un 15%, contenido alto de materia orgánica (4.03%), contenido bajo de fósforo (5.1).
C1	18 – 42	Franco Arenoso; color rosado (7.5YR 8/4) en húmedo, estructura granular media, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 6.04), hay moderada presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 40%, contenido medio de materia orgánica (3.56%), contenido bajo de fósforo (2.6).
C2	42 – 63	Franco Arcillo Arenoso; color rosado (7.5YR 7/4) en húmedo, estructura granular media, de consistencia firme en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 6.09), hay poca presencia de raíces finas y medianas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 70%, contenido bajo de materia orgánica (1.21%), contenido bajo de fósforo (2.1).
C3	>63	Estrato pedregoso – gravoso endurecido.

Fotografía N° 25 : Calicata 13



Fotografía N° 26 : Paisaje

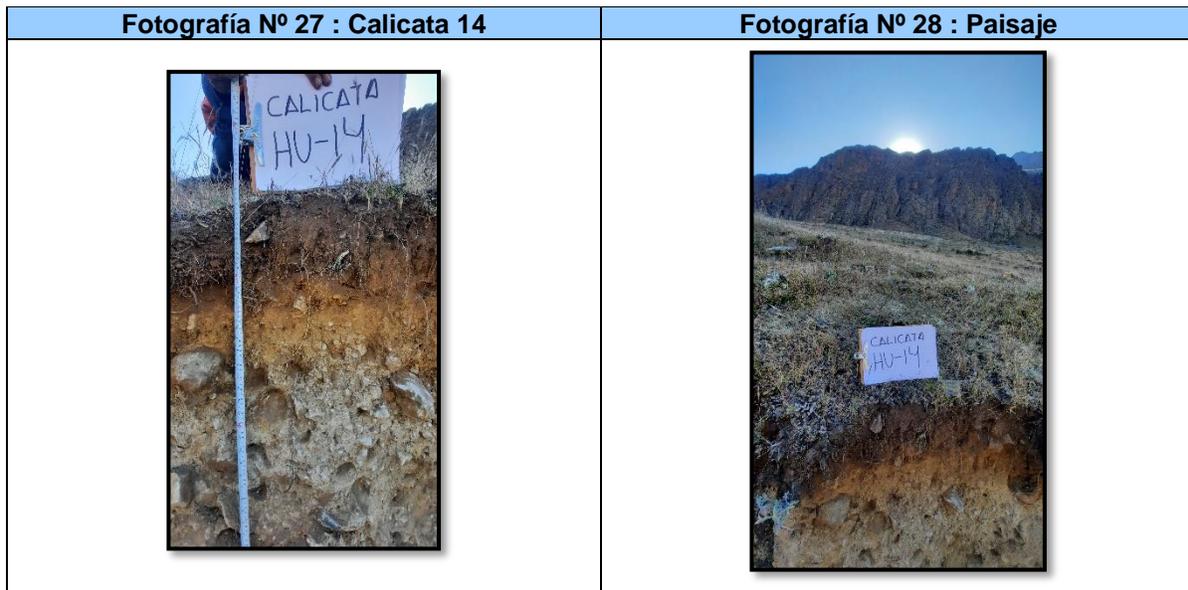


SUELO SAHUAC

CALICATA	: 14
CLASIFICACION NATURAL	: Soil Taxonomy (2014)
	: Typic Haplocryepts
ZONA DE VIDA	: bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT)
FOTO N°	: 27
MATERIAL MADRE	: Coluvial
FISIOGRAFÍA	: Montaña
PENDIENTE	: 45 %
COORDENADAS	: 343797 E; 8714895 N; 3966 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: Herbazal y Césped de puna

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	---------------------	-------------

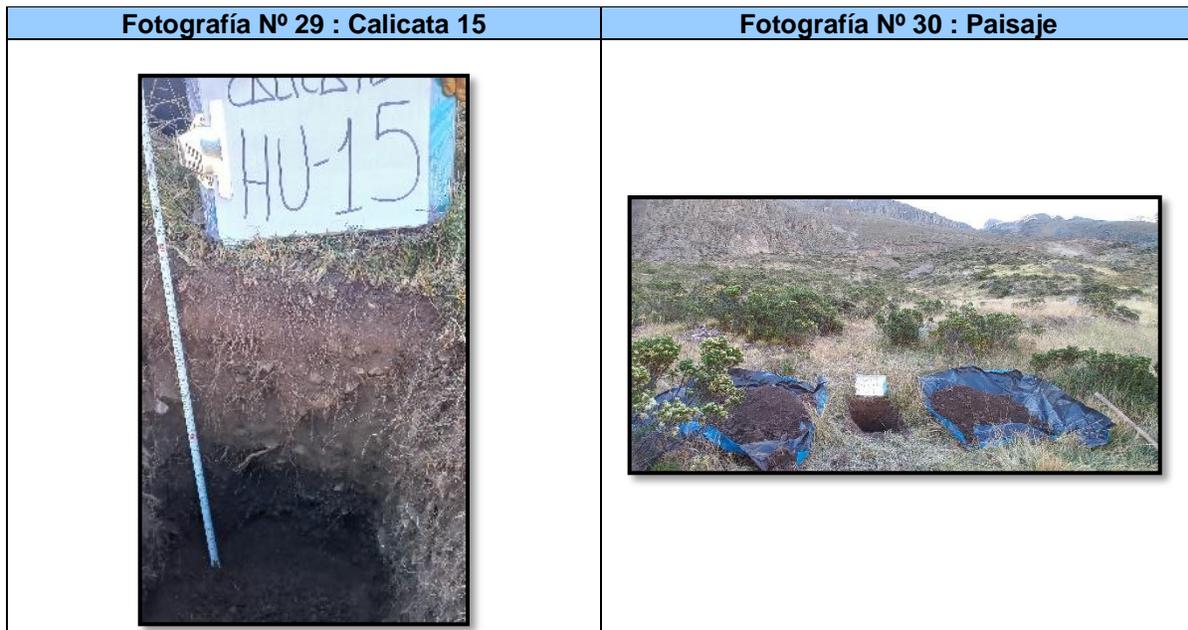
A	0 – 19	Franco Arenoso; color gris (5YR 6/1) en húmedo, estructura migajosa fina, de consistencia débil en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 5.76), tiene un drenaje moderado, hay abundante presencia de raíces finas, delgadas y fibrosas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas, gravas y piedras en un 20%, contenido alto de materia orgánica (5.11%), contenido bajo de fósforo (2.1).
B	19 – 33	Franco Arenoso; color amarillo rojizo (7.5YR 8/6) en húmedo, estructura granular media, de consistencia firme en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 5.95), hay escasa presencia de raíces finas y medianas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas, gravas y piedras en un 30%, contenido medio de materia orgánica (3.16%), contenido bajo de fósforo (1.1).
Cr	33 – 50	Franco Arenoso; color blanco (2.5YR 8/1) en seco, estructura granular media, de consistencia firme en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 5.66), presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 50%, contenido bajo de materia orgánica (1.07%), contenido bajo de fósforo (1.9).
R	> 50	Rocas



SUELO CASACANCHA

CALICATA	: 15
CLASIFICACION NATURAL	: Soil Taxonomy (2014)
	: Typic Cryorthents
ZONA DE VIDA	: páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)
FOTO N°	: 29
MATERIAL MADRE	: Coluvial aluvial
FISIOGRAFÍA	: Montaña
PENDIENTE	: 40 %
COORDENADAS	: 344170 E; 8715324 N; 3956 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: Herbazal y matorral

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	0 – 11	Arena Franca; color rojo pálido (5R 7/4) en húmedo, estructura blocosa angular fina, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 4.85), tiene un drenaje imperfecto, hay abundante presencia de raíces delgadas y fibrosas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas y gravas en un 20%, contenido alto de materia orgánica (15.72%), contenido bajo de fósforo (2.4).
C1	11 – 36	Arena Franca; color rojo pálido (7.5R 7/2) en húmedo, estructura granular media, de consistencia firme en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 4.76), hay abundante presencia de raíces delgadas y fibrosas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 40%, contenido alto de materia orgánica (9.67%), contenido medio de fósforo (7.7).
C2	36 – 61	Franco Arenoso; color gris rojizo (5R 5/1) en húmedo, estructura granular media, de consistencia firme en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.23), hay moderada presencia de raíces delgadas y fibrosas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas, gravas y piedras en un 80%, contenido alto de materia orgánica (4.43%), contenido alto de fósforo (14.5).
C3	>61	Estrato gravo-guijarroso endurecido



SUELO CASACANCHA

CALICATA	: 16
CLASIFICACION NATURAL	: Soil Taxonomy (2014)
	: Typic Cryorthents
ZONA DE VIDA	: bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT)
FOTO N°	: 31
MATERIAL MADRE	: Coluvial
FISIOGRAFÍA	: Lomada
PENDIENTE	: 25 %
COORDENADAS	: 342356 E; 8714462 N; 3876 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: Herbazal

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	0 – 23	Franco Arenoso; color blanco rosáceo (7.5YR 8/2) en húmedo, estructura migajosa fina, de consistencia firme en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 4.52), tiene un drenaje moderado, hay abundante presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas y gravas en un 15%, contenido alto de materia orgánica (9.00%), contenido bajo de fósforo (5.7).
C1	23 – 57	Franco Arenoso; color gris rosácea (7.5R 7/1) en húmedo, estructura granular media, de consistencia firme en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.28), hay moderada presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas y gravas en un 35%, contenido medio de materia orgánica (3.49%), contenido alto de fósforo (18.5).
C2	57 – 73	Franco Arenoso; color gris rojizo (5R 5/1) en húmedo, estructura granular media, de consistencia firme en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 5.66), hay escasa presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas, gravas y piedras en un 70%, contenido bajo de materia orgánica (0.74%), contenido bajo de fósforo (3.3).
C3	>73	Estrato gravo-guijarroso endurecido

Fotografía N° 31 : Calicata 16



Fotografía N° 32 : Paisaje



SUELO CASACANCHA

CALICATA	: 17
CLASIFICACION NATURAL	: Soil Taxonomy (2014)
	: Typic Cryorthents
ZONA DE VIDA	: bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT)
FOTO N°	: 33
MATERIAL MADRE	: Coluvio aluvial
FISIOGRAFÍA	: Montaña
PENDIENTE	: 50 %
COORDENADAS	: 341929 E; 8714446 N; 3923 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: Herbazal y Matorral

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A	0 – 27	Franco Arenoso; color rojo pálido (5R 7/4) en húmedo, estructura granular muy fina, de consistencia suelta en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 4.76), tiene un drenaje moderado, hay abundante presencia de raíces finas, delgadas y fibrosas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas y gravas en un 30%, contenido alto de materia orgánica (6.99%), contenido alto de fósforo (28.8).
C1	27 – 62	Arena Franca; color rojo pálido (7.5R 6/3) en húmedo, estructura granular fina, de consistencia muy friable en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 4.90), hay moderada presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas y gravas en un 50%, contenido medio de materia orgánica (3.09%), contenido alto de fósforo (26.7).
C2	62 – 88	Arena Franca; color rojo muy pálido (5R 5/2) en húmedo, estructura granular media, de consistencia muy friable en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.14), hay moderada presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 60%, contenido bajo de materia orgánica (2.02%), contenido alto de fósforo (16.8).
C3	>88	Estrato gravo-guijarroso endurecido

Fotografía N° 33 : Calicata 17



Fotografía N° 34 : Paisaje



SUELO HUACHAC

CALICATA	: 18
CLASIFICACION NATURAL	: Soil Taxonomy (2014)
	: Typic Cryorthents
ZONA DE VIDA	: páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)
FOTO N°	: 35
MATERIAL MADRE	: Coluvial
FISIOGRAFÍA	: Colina
PENDIENTE	: 25 %
COORDENADAS	: 340120 E; 8717114 N; 4159 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: Césped de puna

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A	0 – 19	Franco Arenoso; color gris claro (10YR 7/2) en húmedo, estructura granular media, de consistencia ligeramente dura en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.38), tiene un drenaje moderado, hay abundante presencia de raíces finas, medianas y fibrosas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas, gravas y piedras en un 50%, contenido medio de materia orgánica (3.76%), contenido bajo de fósforo (3.7).
C1	19 – 34	Franco Arenoso; color gris claro (10YR 7/1) en húmedo, estructura granular media, de consistencia dura en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 5.57), hay moderada presencia de raíces delgadas y fibrosas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas, gravas y piedras en un 60%, contenido bajo de materia orgánica (0.60%), contenido bajo de fósforo (2.9).
C2	34 – 72	Franco Arenoso; color gris rosácea (7.5YR 6/2) en húmedo, estructura granular fina, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.52), hay escasa presencia de raíces delgadas y medianas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 80%, contenido bajo de materia orgánica (1.28%), contenido bajo de fósforo (3.9).
Cm	> 72	Estrato gravo-guijarroso endurecido.

Fotografía N° 35 : Calicata 18



Fotografía N° 36 : Paisaje



SUELO HUACHAC**CALICATA**

CLASIFICACION NATURAL	: 19
	: Soil Taxonomy (2014)
	: Typic Cryorthents
ZONA DE VIDA	: páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)
FOTO N°	: 37
MATERIAL MADRE	: Coluvial
FISIOGRAFÍA	: Colina
PENDIENTE	: 50 %
COORDENADAS	: 339688 E; 8716687 N; 4139 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: Matorrales y herbazal

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	---------------------	-------------

A	0 – 15	Franco Arenoso; color rosado (7.5YR 8/3) en húmedo, estructura granular fina, de consistencia suelta en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 5.80), tiene un drenaje moderado, hay moderada presencia de raíces finas y medianas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas y gravas en un 30%, contenido medio de materia orgánica (2.42%), contenido bajo de fósforo (7.0).
C1	15 – 43	Franco Arenoso; color gris rosáceo (7.5YR 7/2) en seco, estructura granular media, de consistencia suelta en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.52), hay moderada presencia de raíces delgadas y fibrosas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 70%, contenido alto de materia orgánica (7.79%), contenido medio de fósforo (13.0).
C2	43 – 73	Franco Arenoso; color gris rosácea (7.5YR 6/2) en seco, estructura granular media, de consistencia muy friable en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 5.61), hay poca presencia de raíces delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 80%, contenido alto de materia orgánica (5.91%), contenido medio de fósforo (9.9).
Cm	> 73	Estrato gravo-guijarroso endurecido.

Fotografía N° 37 : Calicata 19



Fotografía N° 38 : Paisaje



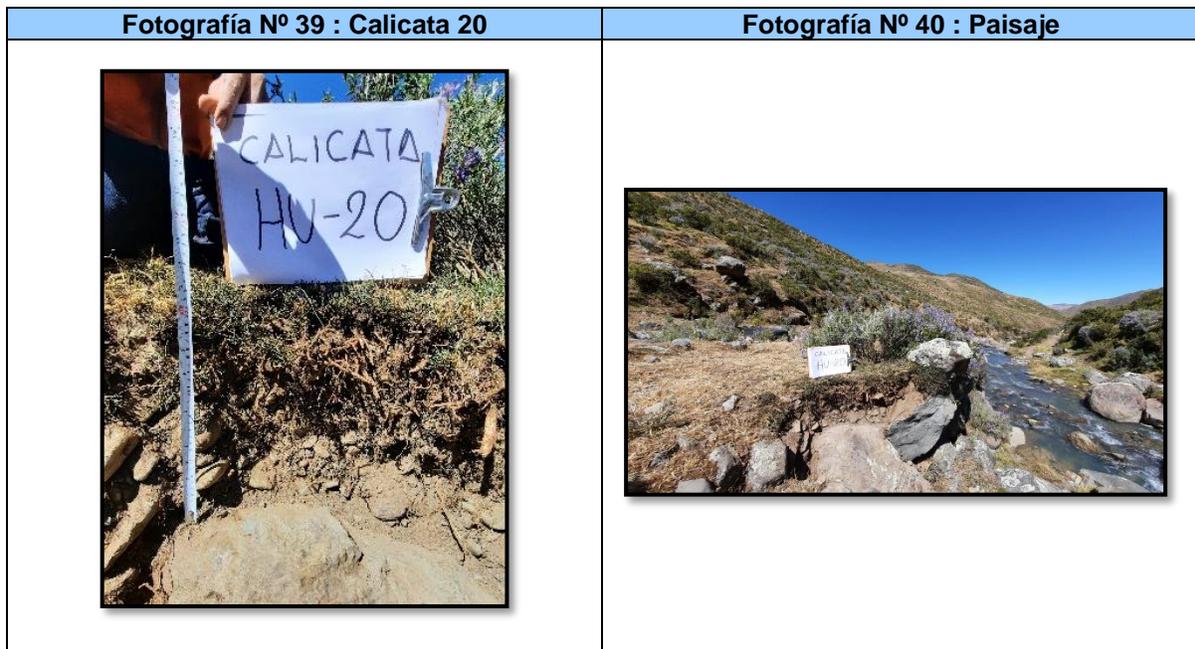
SUELO HUANCA

CALICATA

- : 20
- CLASIFICACION NATURAL : Soil Taxonomy (2014)
- : Typic Cryofluvents
- ZONA DE VIDA : páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)
- FOTO N° : 39
- MATERIAL MADRE : Aluvial
- FISIOGRAFÍA : Valle estrecho
- PENDIENTE : 30 %
- COORDENADAS : 339204 E; 8715771 N; 4028 m.s.n.m.
- VEGETACIÓN : Matorrales y césped de puna,

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A - C	0 – 35	Arena Franca; color rosado (7.5YR 8/4) en húmedo, sin estructura, de consistencia débil en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 5.57), tiene un drenaje moderada, hay abundante presencia de raíces medianas, gruesas y fibrosas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas, gravillas y piedras redondeadas tabular en un 80%, contenido bajo de materia orgánica (1.95%), contenido bajo de fósforo (4.5).
C	> 35	Estrato pedregoso y rocoso.



SUELO HUACHAC**CALICATA**

CLASIFICACION NATURAL	: 21
	: Soil Taxonomy (2014)
	: Typic Cryorthents
ZONA DE VIDA	: páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)
FOTO N°	: 41
MATERIAL MADRE	: Fluvio glacial
FISIOGRAFÍA	: Colina
PENDIENTE	: 25 %
COORDENADAS	: 339683 E; 8716257 N; 4096 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: Césped de puna y Matorrales

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A	0 – 19	Franco Arenoso; color rosado (7.5YR 8/3) en húmedo, estructura granular media, de consistencia débil en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.52), tiene un drenaje moderado, hay abundante presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y gravillas en un 30%, contenido alto de materia orgánica (5.91%), contenido bajo de fósforo (4.2).
C1	19 – 39	Arena Franca; color rosado (7.5YR 7/3) en seco, estructura granular media, de consistencia muy friable en húmedo; la reacción del suelo es ligeramente ácida (pH 6.38), hay abundante presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y gravillas en un 30%, contenido medio de materia orgánica (3.09%), contenido bajo de fósforo (0.0).
C2	39 – 79	Franco Arenoso; color marrón rojizo claro (5YR 6/4) en seco, estructura granular media, de consistencia muy friable en húmedo; la reacción del suelo es neutro (pH 6.57), hay moderada presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 30%, contenido alto de materia orgánica (5.37%), contenido medio de fósforo (10.8).
Cm	> 79	Estrato gravo-guijarroso endurecido.

Fotografía N° 41 : Calicata 21



Fotografía N° 42 : Paisaje



SUELO MIO**CALICATA**CLASIFICACION NATURAL : 22
Soil Taxonomy (2014)

: Typic Cryorthents

ZONA DE VIDA : páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)

FOTO N° : 43

MATERIAL MADRE : Residual

FISIOGRAFÍA : Colina

PENDIENTE : 25 %

COORDENADAS : 339221 E; 8714952 N; 4156 m.s.n.m.

VEGETACIÓN : Matorrales

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A	0 – 24	Franco Arenoso; color rosado (7.5YR 8/4) en húmedo, estructura migajosa fina, de consistencia débil en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.42), tiene un drenaje moderada, hay moderada presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y gravillas en un 20%, contenido medio de materia orgánica (3.49%), contenido bajo de fósforo (3.4).
C1	24 – 49	Franco Arenoso; color rosado (5YR 7/4) en húmedo, estructura granular media, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 6.00), hay escasa presencia de raíces medias y delgadas en el perfil presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 30%, contenido bajo de materia orgánica (0.54%), contenido bajo de fósforo (5.8).
C2	49 – 68	Franco Arcillo Arenoso; color amarillo rojizo (5YR 6/6) en húmedo, estructura blocosa subangular gruesa, de consistencia muy friable en húmedo; la reacción del suelo es ligeramente ácida (pH 6.28), presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 30%, contenido bajo de materia orgánica (0.34%), contenido medio de fósforo (11.8).
R	> 68	Lecho rocoso

Fotografía N° 43 : Calicata 22	Fotografía N° 44 : Paisaje
	

SUELO CHUIME**CALICATA**CLASIFICACION NATURAL : 23
Soil Taxonomy (2014)

: Aquic Cryorthents

ZONA DE VIDA : páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)

FOTO N° : 25

MATERIAL MADRE : Residual

FISIOGRAFÍA : Colinas

PENDIENTE : 60 %

COORDENADAS : 339278 E; 8715327 N; 4094 m.s.n.m.

VEGETACIÓN : Matorrales y Césped de puna

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A	0 – 12	Franco Arenoso; color blanco rosácea (5YR 8/2) en húmedo, estructura granular fina, de consistencia muy friable en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.52), tiene un drenaje moderado, hay moderada presencia de raíces delgadas y medianas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas y gravas en un 15%, contenido alto de materia orgánica (9.67%), contenido medio de fósforo (7.9).
C1	12 – 37	Franco Arcilloso Arenoso; color gris claro (5YR 7/1) en húmedo, estructura blocosa angular media, de consistencia firme en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 5.87), hay poca presencia de raíces delgadas y medianas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 30%, contenido medio de materia orgánica (2.96%), contenido bajo de fósforo (4.6).
C2	37 – 64	Franco Arcilloso Arenoso; color rosado (2.5YR 8/3) en húmedo, estructura blocosa angular gruesa, de consistencia muy firme en húmedo; la reacción del suelo es neutro (pH 6.69), presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 60%, contenido bajo de materia orgánica (0.67%), contenido bajo de fósforo (1.2).
R	> 64	Roca.

Fotografía N° 45 : Calicata 23



Fotografía N° 46 : Paisaje



SUELO CHOJAQUE

CALICATA	: 24
CLASIFICACION NATURAL	: Soil Taxonomy (2014)
	: Typic Cryorthents
ZONA DE VIDA	: páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)
FOTO N°	: 47
MATERIAL MADRE	: Residual
FISIOGRAFÍA	: Colinas
PENDIENTE	: 15 %
COORDENADAS	: 339242 E; 8713988 N; 4087 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: Matorrales y césped de puna

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
------------------	-----------------------------	--------------------

A	0 – 21	Franco Arenoso; color amarillo (10YR 8/6) en húmedo, sin estructura, de consistencia débil en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácido (pH 5.25), tiene un drenaje moderado, hay moderada presencia de raíces finas, medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas y gravas en un 10%, contenido alto de materia orgánica (5.64%), contenido alto de fósforo (105.5).
C1	21 – 42	Franco Arenoso; color gris claro (10YR 7/1) en húmedo, estructura granular media, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácido (pH 6.02), hay poca presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas y gravas en un 20%, contenido medio de materia orgánica (2.96%), contenido medio de fósforo (81.3).
C2	42 – 83	Franco Arenoso; color gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo, estructura granular media, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es ligeramente ácido (pH 6.11), presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 20%, contenido bajo de materia orgánica (0.47%), contenido alto de fósforo (17.5).
Cr	> 83	Lecho rocoso

Fotografía N° 47 : Calicata 24



Fotografía N° 48 : Paisaje



SUELO COLUTA

- CALICATA** : 25
- CLASIFICACION NATURAL : Soil Taxonomy (2014)
- : Typic Cryorthents
- ZONA DE VIDA : páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)
- FOTO N° : 49
- MATERIAL MADRE : Residual
- FISIOGRAFÍA : Colinas
- PENDIENTE : 50 %
- COORDENADAS : 339154 E; 8714435 N; 4119 m.s.n.m.
- VEGETACIÓN : Césped de puna y Matorrales

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A	0 – 14	Franco Arenoso; color gris rosáceo (2.5YR 8/2) en seco, estructura granular media, de consistencia suelta en seco; la reacción del suelo es moderadamente ácido (pH 6.02), tiene un drenaje moderado, hay abundante presencia de raíces medianas y fibrosas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 60%, contenido medio de materia orgánica (2.42%), contenido medio de fósforo (8.9).
C	14 – 53	Franco Arenoso; color rojo pálido (7.5R 6/2) en húmedo, estructura blocosa angular gruesa, de consistencia ligeramente dura en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácido (pH 6.02), hay poca presencia de raíces medianas y fibrosas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 80%, contenido bajo de materia orgánica (0.81%), contenido bajo de fósforo (5.8).
R	> 53	Roca

Fotografía N° 49 : Calicata 25	Fotografía N° 50 : Paisaje
---------------------------------------	-----------------------------------

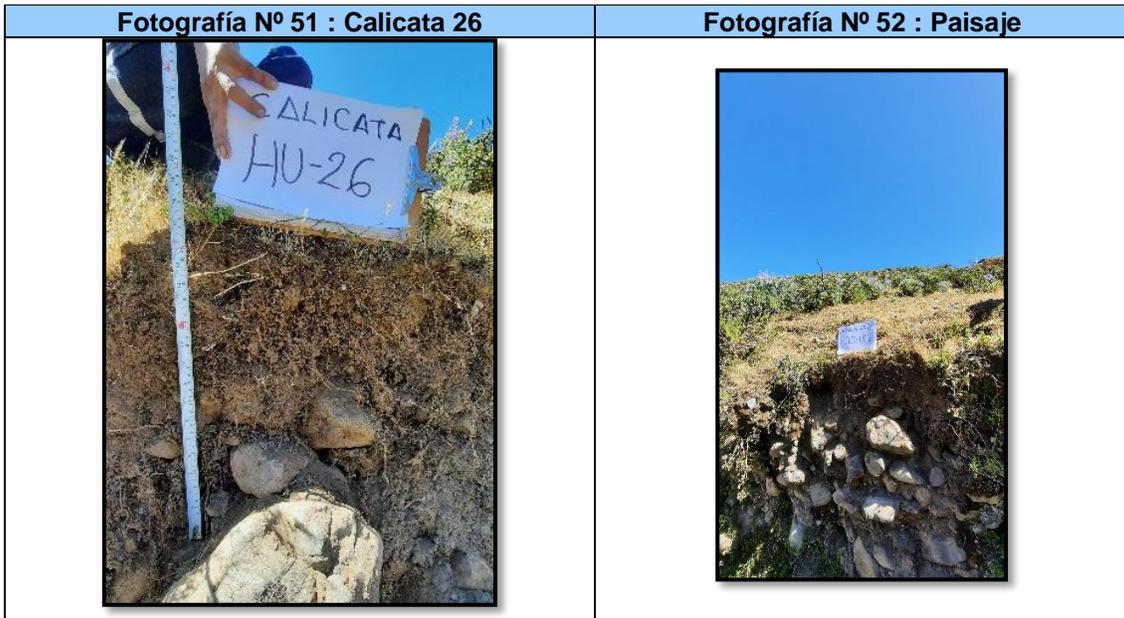


SUELO HUANCA

- CALICATA** : 26
- CLASIFICACION NATURAL** : Soil Taxonomy (2014)
- : Typic Cryofluvents
- ZONA DE VIDA** : páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)
- FOTO N°** : 51
- MATERIAL MADRE** : Aluvial
- FISIOGRAFÍA** : Valle estrecho
- PENDIENTE** : 25 %
- COORDENADAS** : 338854 E; 8715295 N; 3966 m.s.n.m.
- VEGETACIÓN** : Matorrales y Herbazal

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A - C	0 - 38	Franco Arenoso; color rosado (7.5YR 8/4) en húmedo, estructura granular media, de consistencia débil en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.44), tiene un drenaje moderado, hay abundante presencia de raíces medianas y delgadas fasciculadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas, gravas y piedras subangular esferoidal en un 40%, contenido alto de materia orgánica (8.33%), contenido bajo de fósforo (5.4).
C	> 38	Estrato pedregoso y rocoso.



SUELO CUNYAC**CALICATA**CLASIFICACION NATURAL : 27
Soil Taxonomy (2014)

: Typic Cryorthents

ZONA DE VIDA : páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)

FOTO N° : 53

MATERIAL MADRE : Coluvial

FISIOGRAFÍA : Colinas

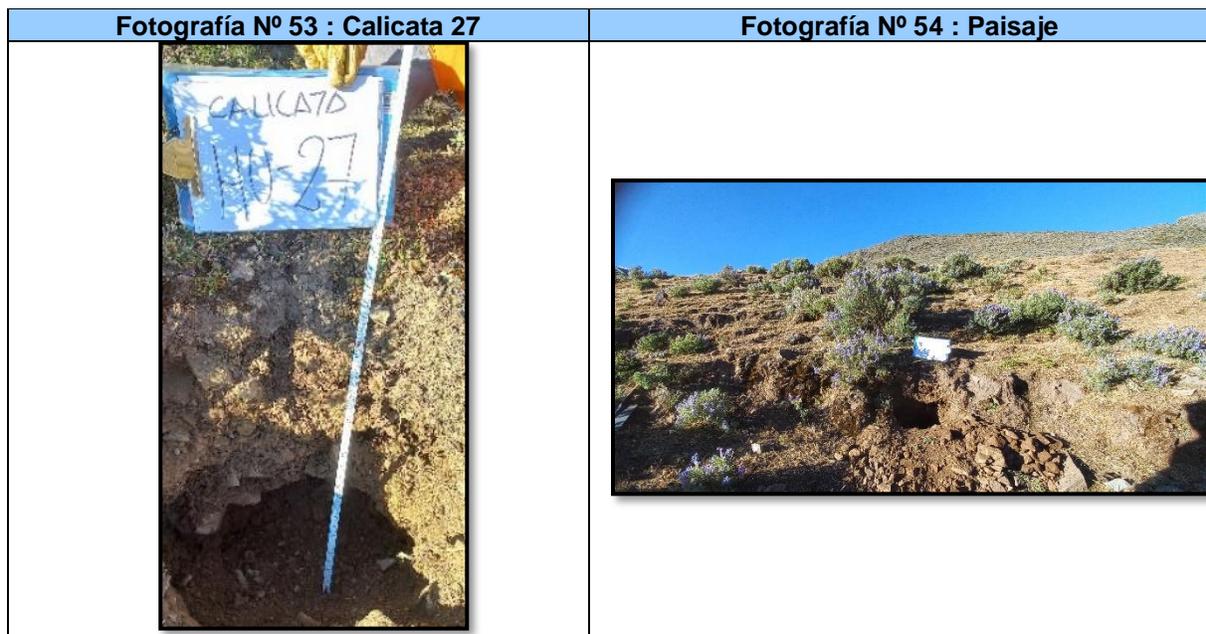
PENDIENTE : 40 %

COORDENADAS : 339276 E; 8713546 N; 4103 m.s.n.m.

VEGETACIÓN : Matorral y Césped de puna

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A	0 – 20	Franco Arcillo Arenoso; color blanco rosácea (7.5YR 8/2) en seco, estructura granular fina, de consistencia ligeramente dura en húmedo; la reacción del suelo es ligeramente ácida (pH 6.26), tiene un drenaje bueno, hay moderada presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas, gravas y piedras en un 20%, contenido alto de materia orgánica (4.16%), contenido bajo de fósforo (5.8).
C1	20 – 44	Franco Arenoso; color rosado (7.5YR 8/3) en húmedo, estructura granular medio, de consistencia firme en húmedo; la reacción del suelo es ligeramente ácida (pH 6.40), hay escasa presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 40%, contenido medio de materia orgánica (2.82%), contenido bajo de fósforo (6.7).
C2	44 – 71	Franco Arcillo Arenoso; color gris rosácea (7.5YR 6/2) en húmedo, estructura granular media, de consistencia firme en húmedo; la reacción del suelo es ligeramente alcalino (pH 7.47), hay escasa presencia de raíces delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 50%, contenido bajo de materia orgánica (0.47%), contenido bajo de fósforo (4.4).
Cr	> 71	Lecho rocoso



SUELO CUNAY

- CALICATA** : 28
- CLASIFICACION NATURAL : Soil Taxonomy (2014)
- : Lithic Cryorthents
- ZONA DE VIDA : páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)
- FOTO N° : 55
- MATERIAL MADRE : Residual
- FISIOGRAFÍA : Montaña
- PENDIENTE : 80 %
- COORDENADAS : 340153 E; 8713559 N; 4185 m.s.n.m.
- VEGETACIÓN : Matorral y Césped de puna

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A	0 – 14	Franco Arenoso; color amarillo rojizo (7.5YR 8/6) en húmedo, sin estructura, de consistencia débil en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.39), tiene un drenaje imperfecto, hay moderada presencia de raíces fina y medianas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 60%, contenido medio de materia orgánica (3.22%), contenido bajo de fósforo (5.1).
C	14 – 44	Franco; color amarillo (10YR 8/6) en húmedo, sin estructura, de consistencia débil en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.49), hay escasa presencia de raíces muy finas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 80%, contenido bajo de materia orgánica (1.41%), contenido bajo de fósforo (3.0).
R	> 44	Rocas

Fotografía N° 55 : Calicata 28	Fotografía N° 56 : Paisaje
	

SUELO PITI

CALICATA

- : 29
- CLASIFICACION NATURAL : Soil Taxonomy (2014)
- : Lithic Cryorthents
- ZONA DE VIDA : páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)
- FOTO N° : 57
- MATERIAL MADRE : Residual
- FISIOGRAFÍA : Colinas
- PENDIENTE : 70 %
- COORDENADAS : 339713 E; 8713550 N; 4225 m.s.n.m.
- VEGETACIÓN : Matorrales

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A	0 – 15	Franco Arenoso; color gris rosácea (7.5YR 7/2) en húmedo, estructura granular muy fina, de consistencia débil en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 4.62), tiene un drenaje imperfecto, hay moderada presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales piedras subangulares en un 95%, contenido alto de materia orgánica (14.78%), contenido medio de fósforo (11.7).
R	>15	Roca

Fotografía N° 57 : Calicata 29	Fotografía N° 58 : Paisaje
	

SUELO CUNAY**CALICATA**CLASIFICACION NATURAL : 30
Soil Taxonomy (2014)

: Lithic Cryorthents

ZONA DE VIDA : páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)

FOTO N° : 59

MATERIAL MADRE : Residual

FISIOGRAFÍA : Montaña

PENDIENTE : 50 %

COORDENADAS : 340095 E; 8713066 N; 4165 m.s.n.m.

VEGETACIÓN : Matorrales y Césped de puna

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A	0 – 26	Franco Arenoso; color rosado (7.5YR 8/4) en húmedo, estructura granular media, de consistencia ligeramente dura en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácido (pH 5.68), tiene un drenaje imperfecto, hay abundante presencia de raíces delgadas, medianas y fibrosas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas y gravas en un 20% contenido bajo de materia orgánica (1.75%), contenido bajo de fósforo (2.3).
C	26 – 43	Franco Arcillo Arenoso; color rosado (7.5YR 8/3) en húmedo, estructura granular media, de consistencia dura en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácido (pH 5.87), hay , moderada presencia de raíces delgadas, medianas y fibrosas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 40%, contenido bajo de materia orgánica (1.01%), contenido bajo de fósforo (2.5).
R	>43	Roca

Fotografía N° 59 : Calicata 30



Fotografía N° 60 : Paisaje



SUELO CUNAY**CALICATA**CLASIFICACION NATURAL : 31
Soil Taxonomy (2014)

: Lithic Cryorthents

ZONA DE VIDA : páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)

FOTO N° : 61

MATERIAL MADRE : Residual

FISIOGRAFÍA : Colinas

PENDIENTE : 25 %

COORDENADAS : 339683 E; 8713101 N; 4163 m.s.n.m.

VEGETACIÓN : Césped de puna

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A	0 – 19	Franco Arenoso; color rosado (7.5YR 8/4) en húmedo, estructura granular fina, de consistencia débil en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 4.96), tiene un drenaje imperfecto, hay moderada presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas, gravas y piedras en un 40%, contenido alto de materia orgánica (4.03%), contenido bajo de fósforo (3.8).
R	>19	Roca

Fotografía N° 61 : Calicata 31



Fotografía N° 62 : Paisaje



SUELO TULPAY

CALICATA	: 32
CLASIFICACION NATURAL	: Soil Taxonomy (2014)
	: Aquic Cryorthents
ZONA DE VIDA	: páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)
FOTO N°	: 63
MATERIAL MADRE	: Coluvial
FISIOGRAFÍA	: Montaña
PENDIENTE	: 80 %
COORDENADAS	: 340549 E; 8713568 N; 3999 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: Herbazal y Matorrales

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	0 – 19	Franco Arcillo Arenoso; color marrón rojizo claro (2.5YR 6/3) en húmedo, sin estructura, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es ligeramente ácida (pH 6.11), tiene un drenaje bueno, hay abundante presencia de raíces finas, medianas, delgadas en el perfil, contenido alto de materia orgánica (5.37%), contenido bajo de fósforo (4.1).
C1	19 – 34	Franco Arenoso; color marrón rojizo claro (2.5YR 7/3) en húmedo, sin estructura, de consistencia muy friable en húmedo; la reacción del suelo es neutro (pH 6.64), hay moderada presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, contenido medio de materia orgánica (2.28%), contenido bajo de fósforo (6.8).
C2	34 – 51	Franco; color rojo pálido (2.5YR 6/2) en húmedo, sin estructura, de consistencia muy friable en húmedo; la reacción del suelo es neutro (pH 6.69), hay escasa presencia de raíces muy finas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y gravillas en un 15%, contenido alto de materia orgánica (4.16%), contenido bajo de fósforo (6.1).
C-R	51 – 79	Franco Arcillo Arenoso; color rojo pálido (2.5YR 6/2) en húmedo, estructura granular media, de consistencia muy friable en húmedo; la reacción del suelo es neutro (pH 6.79), presenta modificadores texturales gravas, gravillas y piedras en un 30%, contenido medio de materia orgánica (2.08%), contenido bajo de fósforo (2.3).
R	> 79	Roca.

Fotografía N° 63 : Calicata 32	Fotografía N° 64 : Paisaje
	

SUELO COLUTA**CALICATA**CLASIFICACION NATURAL : 33
Soil Taxonomy (2014)

: Typic Cryorthents

ZONA DE VIDA : páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)

FOTO N° : 65

MATERIAL MADRE : Coluvial

FISIOGRAFÍA : Colinas

PENDIENTE : 50 %

COORDENADAS : 339239 E; 8713121 N; 4066 m.s.n.m.

VEGETACIÓN : Matorrales y Césped de puna

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A	0 – 13	Franco Arenoso; color blanco rosáceo (5YR 8/2) en seco, estructura granular fina, de consistencia suelta en seco; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 4.81), tiene un drenaje moderado, hay moderada presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas y gravas en un 15%, contenido alto de materia orgánica (8.87%), contenido alto de fósforo (26.9).
C1	13 – 43	Franco Arenoso; color rosado (5YR 7/3) en húmedo, estructura migajosa fina, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.20), hay poca presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 30%, contenido medio de materia orgánica (3.36%), contenido medio de fósforo (13.4).
C2	43 – 68	Franco Arenoso; color gris rosáceo (5YR 6/2) en húmedo, estructura migajosa fina, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 5.87), hay escasa presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 70%, contenido medio de materia orgánica (2.96%), contenido medio de fósforo (11.6).
R	> 68	Roca

Fotografía N° 65 : Calicata 33



Fotografía N° 66 : Paisaje



SUELO TULPAY**CALICATA**CLASIFICACION NATURAL : 34
Soil Taxonomy (2014)

: Aquic Cryorthents

ZONA DE VIDA : páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)

FOTO N° : 67

MATERIAL MADRE : Coluvial

FISIOGRAFÍA : Montaña

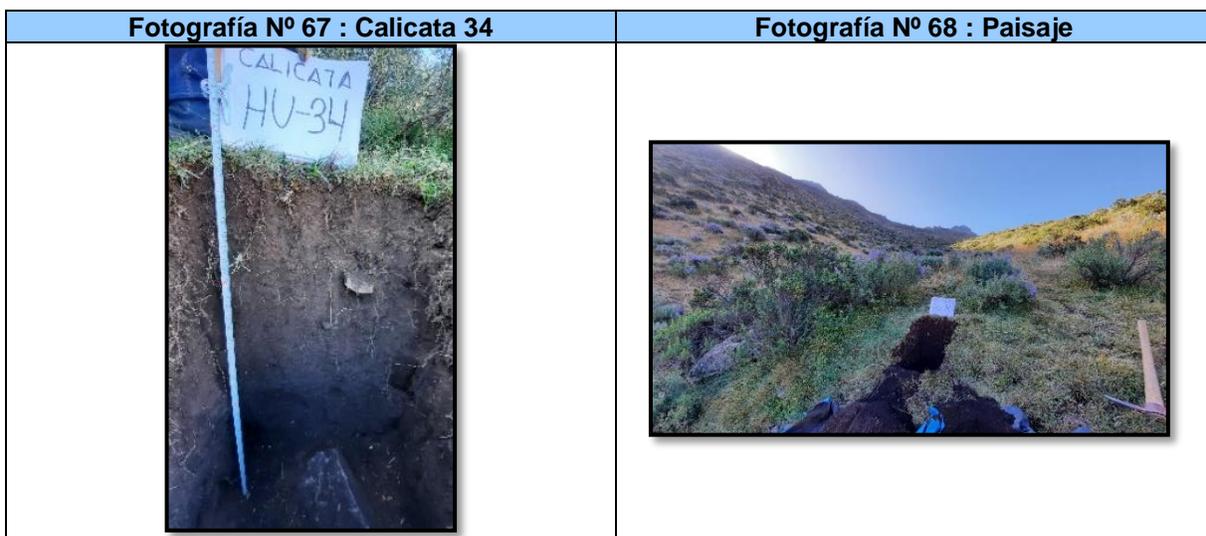
PENDIENTE : 50 %

COORDENADAS : 341094 E; 8714207 N; 4042 m.s.n.m.

VEGETACIÓN : Matorrales

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A	0 – 22	Franco Arenoso; color gris claro (5YR 7/1) en húmedo, estructura granular media, de consistencia débil en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.10), tiene un drenaje bueno, hay abundante presencia de raíces finas medianas y delgadas en el perfil, contenido alto de materia orgánica (7.52%), contenido alto de fósforo (16.9).
C1	22 – 44	Franco Arenoso; color gris rojizo claro (2.5YR 7/1) en húmedo, estructura migajosa media, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 5.15), hay moderada presencia de raíces finas delgadas en el perfil, contenido alto de materia orgánica (5.37%), contenido alto de fósforo (15.8).
C2	44 - 64	Franco Arenoso; color gris (5YR 6/1) en húmedo, estructura granular fina, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.25), hay escasa presencia de raíces delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas en un 10%, contenido alto de materia orgánica (5.37%), contenido alto de fósforo (14.9).
C-R	64 - 80	Franco Arenoso; color gris (5YR 6/1) en húmedo, estructura granular fina, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.29), presenta modificadores texturales gravas en un 10%, contenido alto de materia orgánica (5.64%), contenido medio de fósforo (13.0).
R	> 80	Roca.



SUELO PUMASA

- CALICATA** : 35
- CLASIFICACION NATURAL : Soil Taxonomy (2014)
- : Typic Cryofluvents
- ZONA DE VIDA : bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT)
- FOTO N° : 69
- MATERIAL MADRE : Coluvio aluvial
- FISIOGRAFÍA : Superficie ondulada
- PENDIENTE : 15 %
- COORDENADAS : 343341 E; 8714457 N; 3844 m.s.n.m.
- VEGETACIÓN : Herbazal y Matorrales

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
-----------	------------------	-------------

A	0 – 24	Arena Franca; color rosado (5YR 8/3) en húmedo, sin estructura, de consistencia ligeramente débil en húmedo; la reacción del suelo es ligeramente ácido (pH 6.16), tiene un drenaje moderado, hay abundante presencia de raíces medianas delgadas y fibrosas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas, gravas en un 10%, contenido alto de materia orgánica (5.11%), contenido bajo de fósforo (5.5).
C1	24 – 52	Franco Arenoso; color marrón muy claro (10YR 8/4) en húmedo, sin estructura, de consistencia suelta en húmedo; la reacción del suelo es neutro (pH 6.64), hay moderada presencia de raíces medianas, delgadas y fibrosas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 50%, contenido medio de materia orgánica (3.49%), contenido bajo de fósforo (4.4).
C2	>52	Estrato pedregoso y rocoso.

Fotografía N° 69 : Calicata 35	Fotografía N° 70 : Paisaje
	

SUELO SHEQUE**CALICATA**

CLASIFICACION NATURAL : 36

Soil Taxonomy (2014)

Lithic Cryorthents

ZONA DE VIDA : páramo muy húmedo Subalpino Tropical (pmh-SaT)

FOTO N° : 71

MATERIAL MADRE : Residual

FISIOGRAFÍA : Montaña

PENDIENTE : 75 %

COORDENADAS : 341510 E; 8714397 N; 3978 m.s.n.m.

VEGETACIÓN : Matorrales y Herbazal

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A - C	0 - 38	Franco Arenoso; color rosado (5YR 7/3) en húmedo, estructura migajosa media, de consistencia firme en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 4.98), tiene un drenaje moderado, hay moderada presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas en un 10%, contenido alto de materia orgánica (4.84%), contenido medio de fósforo (10.6).
R	>38	Rocas

Fotografía N° 71 : Calicata 36	Fotografía N° 72 : Paisaje
	

SUELO HUISCACANCHA

CALICATA	: 37
CLASIFICACION NATURAL	: Soil Taxonomy (2014)
	: Typic Cryohemists
ZONA DE VIDA	: bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT)
FOTO N°	: 73
MATERIAL MADRE	: Coluvio aluvial
FISIOGRAFÍA	: Montaña
PENDIENTE	: 25 %
COORDENADAS	: 342818 E; 8714414 N; 3821 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: Herbazal y Matorrales

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
O	0 – 14	Materia Orgánica; color rojo pálido (5R 7/2) en húmedo, estructura granular fina, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es extremadamente ácida (pH 4.29), tiene un drenaje imperfecto, hay abundante presencia de raíces medianas, delgadas y fibrosas en el perfil, contenido alto de materia orgánica (21.50%), contenido bajo de fósforo (1.8).
A	14 – 39	Arena Franca; color gris rojizo (5R 6/1) en húmedo, sin estructura, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.23), hay abundante presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, contenido alto de materia orgánica (17.33%), contenido bajo de fósforo (1.0).
C	39 – 67	Franco Arenoso; color gris rojizo (5R 5/1) en húmedo, estructura blocosa angular media, de consistencia firme en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.22), hay moderada presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas, gravillas y piedras en un 20%, contenido alto de materia orgánica (5.84%), contenido bajo de fósforo (5.0).
W	> 67	Napa freática fluctuante.

Fotografía N° 73 : Calicata 37	Fotografía N° 74 : Paisaje
	

SUELO TINGO

CALICATA	: 38
CLASIFICACION NATURAL	: Soil Taxonomy (2014)
	: Typic Cryorthents
ZONA DE VIDA	: bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT)
FOTO N°	: 75
MATERIAL MADRE	: Coluvial
FISIOGRAFÍA	: Montaña
PENDIENTE	: 70 %
COORDENADAS	: 341487 E; 8713545 N; 3766 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: Matorrales y Herbazal

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	0 – 20	Franco; color rosado (7.5YR 8/4) en húmedo, estructura granular fina, de consistencia muy friable en húmedo; la reacción del suelo es extremadamente ácida (pH 4.29), tiene un drenaje moderado, hay abundante presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 50%, contenido alto de materia orgánica (6.18%), contenido bajo de fósforo (0.7).
C	20 – 51	Franco Arenoso; color gris claro (7.5YR 7/1) en húmedo, estructura granular fina, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (pH 5.03), hay abundante presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales y piedras en un 90%, contenido alto de materia orgánica (9,67%), contenido medio de fósforo (9.5).
Cr	>51	Lecho gravoso.

Fotografía N° 75 : Calicata 38



Fotografía N° 76 : Paisaje



SUELO HUISCACANCHA**CALICATA**

CLASIFICACION NATURAL	: 39
	: Soil Taxonomy (2014)
	: Typic Cryohemists
ZONA DE VIDA	: bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT)
FOTO N°	: 77
MATERIAL MADRE	: Coluvio aluvial
FISIOGRAFÍA	: Montaña
PENDIENTE	: 50 %
COORDENADAS	: 342381 E; 8714010 N; 3813 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: Herbazal y Matorrales

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
O	0 – 14	Materia Orgánica; color blanco rosáceo (5YR 8/2) en húmedo, estructura granular fina, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 5.91), tiene un drenaje imperfecto, hay abundante presencia de raíces medianas delgadas y fibrosas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 40%, contenido alto de materia orgánica (20.15%), contenido bajo de fósforo (4.2).
A	14 – 41	Franco; color gris rosáceo (5R 7/1) en húmedo, estructura granular media, de consistencia friable en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 6.06), hay moderada presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 40%, contenido alto de materia orgánica (8.20%), contenido bajo de fósforo (1.1).
C	41 – 70	Franco; color gris rojizo (5R 6/1) en húmedo, estructura granular media, de consistencia firme en húmedo; la reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.23), presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 40%, contenido alto de materia orgánica (4.16%), contenido bajo de fósforo (1.8).
W	> 70	Napa freática fluctuante.

Fotografía N° 77 : Calicata 39



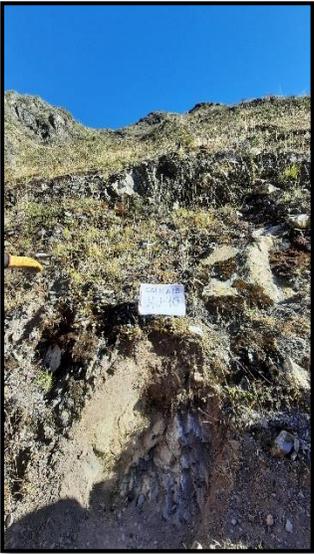
Fotografía N° 78 : Paisaje



SUELO CARHUAC

CALICATA	: 40
CLASIFICACION NATURAL	: Soil Taxonomy (2014)
	: Lithic Ustorthents
ZONA DE VIDA	: bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT)
FOTO N°	: 79
MATERIAL MADRE	: Coluvial
FISIOGRAFÍA	: Montaña
PENDIENTE	: 90 %
COORDENADAS	: 339975 E; 8711588 N; 3512 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: Matorrales y Herbazal

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	0 – 37	Franco Arenoso; color gris rosáceo (5YR 7/2) en seco, sin estructura, de consistencia suelta en seco; la reacción del suelo es moderadamente alcalino (pH 8.08), tiene un drenaje bueno, hay moderada presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y gravillas en un 30%, contenido bajo de materia orgánica (1.14%), contenido bajo de fósforo (4.5).
R	>37	Rocas

Fotografía N° 79 : Calicata 40	Fotografía N° 80 : Paisaje
	

SUELO HUANZA

CALICATA	: 41
CLASIFICACION NATURAL	: Soil Taxonomy (2014)
	: Typic Ustorthents
ZONA DE VIDA	: bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT)
FOTO N°	: 81
MATERIAL MADRE	: Coluvial
FISIOGRAFÍA	: Montaña
PENDIENTE	: 70 %
COORDENADAS	: 341235 E; 8712987 N; 3683 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: Matorrales y Herbazal

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	0 – 13	Franco; color blanco rosáceo (10R 8/2) en seco, estructura granular fina, de consistencia débil en seco; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 5.81), tiene un drenaje moderado, hay abundante presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas, gravillas y piedras en un 15%, contenido alto de materia orgánica (4.43%), contenido bajo de fósforo (6.7).
C1	13 – 48	Franco Arenoso; color gris rosáceo (7.5R 7/1) en húmedo, estructura granular gruesa, de consistencia ligeramente dura en húmedo; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 5.86), tiene un drenaje moderado, hay moderada presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 20%, contenido medio de materia orgánica (3.49%), contenido bajo de fósforo (4.6).
C2	48 – 60	Franco Arenoso; color gris rojizo (7.5R 6/1) en húmedo, estructura granular gruesa, de consistencia dura en húmedo; la reacción del suelo es ligeramente ácida (pH 6.16), tiene un drenaje imperfecto, hay escasa presencia de raíces delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 30%, contenido bajo de materia orgánica (1.28%), contenido bajo de fósforo (5.8).
R	>60	Rocas

Fotografía N° 81 : Calicata 41



Fotografía N° 82 : Paisaje



SUELO CARHUAC**CALICATA**

CLASIFICACION NATURAL	: 42
	: Soil Taxonomy (2014)
	: Lithic Ustorthents
ZONA DE VIDA	: bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT)
FOTO N°	: 83
MATERIAL MADRE	: Coluvial
FISIOGRAFÍA	: Montaña
PENDIENTE	: 75 %
COORDENADAS	: 338105 E; 8710852 N; 3377 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: Matorrales y Herbazal

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	0 – 31	Franco Arenoso; color amarillo (10YR 8/6) en seco, estructura migajosa media, de consistencia débil en seco; la reacción del suelo es ligeramente ácida (pH 6.40), tiene un drenaje bueno, hay moderada presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y piedras en un 80%, contenido medio de materia orgánica (3.63%), contenido alto de fósforo (16.4).
R	>31	Rocas

Fotografía N° 83 : Calicata 42



Fotografía N° 84 : Paisaje



SUELO CHACA**CALICATA**

CLASIFICACION NATURAL	: 43
	: Soil Taxonomy (2014)
	: Typic Ustorthents
ZONA DE VIDA	: bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT)
FOTO N°	: 85
MATERIAL MADRE	: Coluvio aluvial
FISIOGRAFÍA	: Montaña
PENDIENTE	: 75 %
COORDENADAS	: 340879 E; 8711684 N; 3632 m.s.n.m.
VEGETACIÓN	: Matorrales y Herbazal

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
Ap	0 – 22	Franco Arenoso; color rosado (5YR 7/4) en seco, estructura granular media, de consistencia débil en seco; la reacción del suelo es moderadamente ácida (pH 6.00), tiene un drenaje imperfecto, hay moderada presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravillas en un 20%, contenido alto de materia orgánica (6.31%), contenido alto de fósforo (27.1).
C1	22 – 56	Franco Arcillo Arenoso; color rosado (5YR 7/4) en seco, estructura granular media, de consistencia dura en seco; la reacción del suelo es ligeramente ácida (pH 6.50), hay moderada presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y gravillas en un 20%, contenido bajo de materia orgánica (1.48%), contenido alto de fósforo (27.5).
C2	56 – 78	Franco Arcillo Arenoso; color marrón rojizo claro (5YR 6/4) en húmedo, estructura granular gruesa, de consistencia dura en húmedo; la reacción del suelo es neutro (pH 7.19), hay escasa presencia de raíces finas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas, gravillas y piedras en un 20%, contenido bajo de materia orgánica (1.48%), contenido alto de fósforo (26.8).
R	>78	Rocas

Fotografía N° 85 : Calicata 43



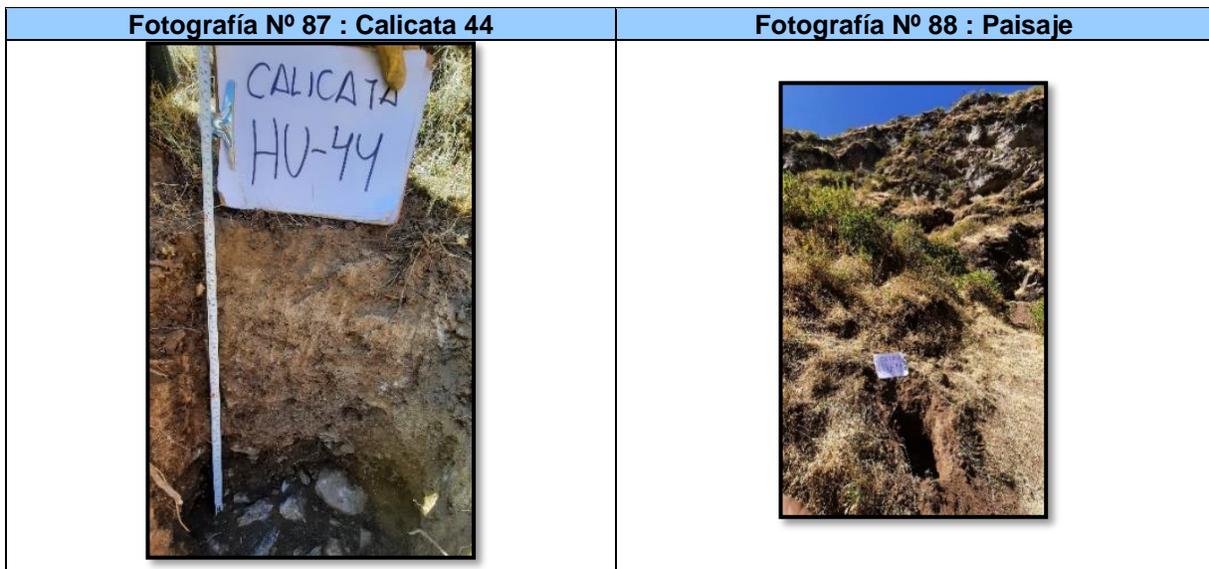
Fotografía N° 86 : Paisaje



SUELO HUANZA

CALICATA : 44
 CLASIFICACION NATURAL : Soil Taxonomy (2014)
 : Typic Ustorthents
 ZONA DE VIDA : bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT)
 FOTO N° : 87
 MATERIAL MADRE : Coluvial
 FISIOGRAFÍA : Montaña
 PENDIENTE : 80 %
 COORDENADAS : 337557 E; 8710707 N; 3311 m.s.n.m.
 VEGETACIÓN : Matorrales y Herbazal

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	0 – 18	Franco Arcillo Arenoso; color rosado (7.5YR 7/4) en seco, estructura granular media, de consistencia ligeramente dura en seco; la reacción del suelo es neutro (pH 6.80), tiene un drenaje bueno, hay escasa presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y gravillas en un 20%, contenido medio de materia orgánica (2.15%), contenido bajo de fósforo (1.8).
C1	18 – 36	Franco Arcillo Arenoso; color rosado (7.5YR 7/3) en seco, estructura granular media, de consistencia débil en seco; la reacción del suelo es neutro (pH 7.29), hay escasa presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas y gravillas en un 20%, contenido bajo de materia orgánica (1.88%), contenido bajo de fósforo (2.2).
C2	36 – 56	Franco Arcillo Arenoso; color gris rosáceo (7.5YR 6/2) en húmedo, estructura granular fina, de consistencia débil en húmedo; la reacción del suelo es ligeramente alcalino (pH 7.83), hay escasa presencia de raíces medianas y delgadas en el perfil, presenta modificadores texturales gravas, gravillas y piedras en un 20%, contenido bajo de materia orgánica (1.34%), contenido bajo de fósforo (4.3).
R	>56	Rocas



ANEXO C REPORTE DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : LQA - CONSULTORIA Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.C.

Departamento : LIMA
 Distrito : HUANZA
 Referencia : H.R. 80063-111C-23

Fact.: 10181

Provincia : HUAROCHIRI
 Predio :
 Fecha : 31/07/2023

Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
Lab	Claves							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
6118	HU - 01-Muestra 1	5.21	0.12	0.00	10.21	12.3	230	58	33	9	Fr.A.	18.08	5.33	0.53	0.45	0.03	0.30	6.64	6.34	35
6119	HU - 01-Muestra 2	5.78	0.09	0.00	0.81	3.6	117	80	13	7	A.Fr.	4.48	2.54	0.20	0.34	0.03	0.15	3.25	3.10	69
6120	HU - 02-Muestra 1	4.58	0.06	0.00	9.67	5.1	42	60	33	7	Fr.A.	14.08	2.04	0.21	0.14	0.03	1.20	3.61	2.41	17
6121	HU - 02-Muestra 2	4.72	0.03	0.00	1.75	3.5	26	74	19	7	Fr.A.	6.08	0.84	0.10	0.04	0.05	0.30	1.33	1.03	17
6122	HU - 02-Muestra 3	4.87	0.03	0.00	0.74	2.2	25	72	17	11	Fr.A.	5.60	2.11	0.23	0.08	0.05	0.10	2.57	2.47	44
6123	HU - 03-Muestra 1	6.03	0.06	0.00	7.12	10.6	104	62	31	7	Fr.A.	14.08	12.17	0.53	0.23	0.02	0.00	12.94	12.94	92
6124	HU - 03-Muestra 2	6.31	0.07	0.00	1.41	5.0	75	68	19	13	Fr.A.	9.60	8.20	0.54	0.19	0.03	0.00	8.96	8.96	93
6125	HU - 03-Muestra 3	6.56	0.06	0.00	0.74	6.9	63	68	17	15	Fr.A.	8.64	7.30	0.48	0.15	0.06	0.00	7.99	7.99	92
6126	HU - 04-Muestra 1	3.76	0.06	0.00	11.02	3.7	43	54	39	7	Fr.A.	15.68	0.38	0.08	0.06	0.01	1.55	2.08	0.53	3
6127	HU - 04-Muestra 2	4.29	0.03	0.00	4.70	0.9	22	70	25	5	Fr.A.	11.20	0.65	0.07	0.03	0.01	0.45	1.20	0.75	7
6128	HU - 05-Muestra 1	4.39	0.09	0.00	13.70	7.5	99	86	9	5	A.Fr.	12.80	4.17	0.51	0.09	0.01	0.20	4.98	4.78	37
6129	HU - 05-Muestra 2	3.85	0.12	0.00	1.07	7.6	72	94	5	1	A.	4.48	1.23	0.43	0.19	0.01	1.20	3.06	1.86	41

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso



Dr. Constantino Calderón Mendoza
 Jefe del Laboratorio



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : LQA - CONSULTORIA Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.C.

Departamento : LIMA
Distrito : HUANZA
Referencia : H.R. 80063-111C-23

Fact.: 10181

Provincia : HUAROCHIRI
Predio :
Fecha : 31/07/2023

Lab	Número de Muestra Claves	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
								Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
6130	HU – 05-Muestra 3	4.09	0.13	0.00	1.28	9.3	88	90	5	5	A.	4.80	1.15	0.38	0.20	0.01	1.60	3.33	1.73	36
6131	HU – 06-Muestra 1	4.23	0.10	0.00	12.63	19.1	96	72	23	5	Fr.A.	16.64	3.29	0.26	0.20	0.01	1.15	4.92	3.77	23
6132	HU – 06-Muestra 2	4.61	0.05	0.00	11.29	24.0	59	56	37	7	Fr.A.	17.28	7.77	0.43	0.15	0.01	0.20	8.56	8.36	48
6133	HU – 06-Muestra 3	4.95	0.16	0.00	13.17	28.6	47	76	19	5	A.Fr.	20.48	15.42	0.71	0.09	0.08	0.20	16.50	16.30	80
6134	HU – 07-Muestra 1	4.90	0.26	0.00	20.42	17.6	210	Material orgánico				29.20	16.85	1.36	0.49	0.02	0.50	19.22	18.72	64
6135	HU – 07-Muestra 2	4.71	0.22	0.00	29.29	13.0	82	Material orgánico				33.20	20.75	1.40	0.14	0.02	0.35	22.66	22.31	67
6136	HU – 07-Muestra 3	4.81	0.35	0.00	25.53	5.5	85	Material orgánico				45.20	25.41	1.89	0.22	0.02	0.15	27.69	27.54	61
6137	HU – 08-Muestra 1	3.85	0.05	0.00	6.85	4.0	68	58	35	7	Fr.A.	12.48	1.51	0.23	0.13	0.01	3.20	5.08	1.88	15
6138	HU – 08-Muestra 2	4.23	0.05	0.00	3.36	2.6	33	56	39	5	Fr.A.	11.52	5.65	0.66	0.07	0.01	1.25	7.64	6.39	55
6139	HU – 08-Muestra 3	5.14	0.12	0.00	4.84	1.9	30	66	29	5	Fr.A.	11.20	7.06	0.48	0.05	0.04	0.15	7.78	7.63	68
6140	HU – 09-Muestra 1	4.81	0.09	0.00	3.90	8.8	156	78	17	5	A.Fr.	8.64	2.51	0.25	0.35	0.01	0.40	3.51	3.11	36
6141	HU – 10-Muestra 1	5.04	0.13	0.00	4.84	30.7	430	54	27	19	Fr.A.	14.56	8.70	0.99	0.95	0.03	0.20	10.86	10.66	73

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso



Dr. Constantino Calderón Mendoza
Jefe del Laboratorio



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : LQA - CONSULTORIA Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.C.

Departamento : LIMA

Distrito : HUANZA

Referencia : H.R. 80063-111C-23

Fact.: 10181

Provincia : HUAROCHIRI

Predio :

Fecha : 31/07/2023

Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
Lab	Claves							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
6142	HU - 10-Muestra 2	5.28	0.10	0.00	2.82	18.3	490	60	23	17	Fr.A.	12.00	6.40	1.15	1.25	0.01	0.10	8.91	8.81	73
6143	HU - 10-Muestra 3	5.76	0.15	0.00	1.75	19.4	420	60	21	19	Fr.A.	11.52	6.20	1.35	1.02	0.03	0.10	8.70	8.60	75
6144	HU - 11-Muestra 1	5.04*	0.55	0.00	49.57	5.1	133	Material orgánico				39.20	25.80	2.43	0.41	0.83	0.38	29.84	29.46	75
6145	HU - 11-Muestra 2	5.09*	1.66	0.00	45.81	7.0	36	Material orgánico				47.20	27.28	2.35	0.08	0.02	0.25	29.97	29.72	63
6146	HU - 12-Muestra 1	4.99	0.20	0.00	7.93	0.7	158	60	35	5	Fr.A.	14.08	4.26	0.59	0.37	0.01	0.90	6.14	5.24	37
6147	HU - 12-Muestra 2	5.04	0.08	0.00	4.30	2.1	82	58	37	5	Fr.A.	12.48	3.44	0.43	0.19	0.01	0.65	4.72	4.07	33
6148	HU - 12-Muestra 3	5.71	0.07	0.00	3.09	2.4	41	62	31	7	Fr.A.	10.08	3.80	0.49	0.11	0.01	0.25	4.66	4.41	44
6149	HU - 13-Muestra 1	6.00	0.08	0.00	4.03	5.1	84	62	29	9	Fr.A.	10.88	8.52	1.07	0.22	0.03	0.00	9.84	9.84	90
6150	HU - 13-Muestra 2	6.04	0.08	0.00	3.56	2.6	56	56	27	17	Fr.A.	11.20	8.77	1.20	0.12	0.01	0.00	10.10	10.10	90
6151	HU - 13-Muestra 3	6.09	0.11	0.00	1.21	2.1	62	52	27	21	Fr.Ar.A.	8.48	6.20	1.22	0.17	0.07	0.00	7.66	7.66	90
6152	HU - 14-Muestra 1	5.76	0.07	0.00	5.11	2.1	149	54	37	9	Fr.A.	9.28	5.09	1.32	0.39	0.02	1.25	8.07	6.82	73
6153	HU - 14-Muestra 2	5.95	0.07	0.00	3.16	1.1	158	62	31	7	Fr.A.	10.08	5.95	1.32	0.42	0.05	0.15	7.89	7.74	77

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

pH (1:2)



Constantino Calderón Mendoza
 Jefe del Laboratorio



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : LQA - CONSULTORIA Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.C.

Departamento : LIMA
 Distrito : HUANZA
 Referencia : H.R. 80063-111C-23

Fact.: 10181

Provincia : HUAROCHIRI
 Predio :
 Fecha : 31/07/2023

Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
Lab	Claves							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
6154	HU - 14-Muestra 3	5.66	0.05	0.00	1.07	1.9	157	60	21	19	Fr.A.	7.68	4.19	1.10	0.39	0.06	0.20	5.95	5.75	75
6155	HU - 15-Muestra 1	4.85	0.14	0.00	15.72	2.4	273	78	17	5	A.Fr.	21.28	10.10	0.89	0.63	0.01	0.40	12.03	11.63	55
6156	HU - 15-Muestra 2	4.76	0.09	0.00	9.67	7.7	186	78	17	5	A.Fr.	14.72	6.56	0.61	0.53	0.03	1.30	9.03	7.73	53
6157	HU - 15-Muestra 3	5.23	0.10	0.00	4.43	14.5	84	66	27	7	Fr.A.	12.48	5.38	0.53	0.23	0.01	0.30	6.44	6.14	49
6158	HU - 16-Muestra 1	4.52	0.13	0.00	9.00	5.7	420	58	33	9	Fr.A.	15.68	3.18	0.36	1.10	0.01	1.60	6.26	4.66	30
6159	HU - 16-Muestra 2	5.28	0.07	0.00	3.49	18.5	131	62	25	13	Fr.A.	12.48	7.72	0.76	0.35	0.01	0.20	9.04	8.84	71
6160	HU - 16-Muestra 3	5.66	0.07	0.00	0.74	3.3	112	66	21	13	Fr.A.	8.00	4.83	1.15	0.25	0.01	0.10	6.34	6.24	78
6161	HU - 17-Muestra 1	4.76	0.12	0.00	6.99	28.8	318	68	21	11	Fr.A.	14.08	4.68	0.86	0.68	0.01	0.75	6.97	6.22	44
6162	HU - 17-Muestra 2	4.90	0.09	0.00	3.09	26.7	311	78	17	5	A.Fr.	8.16	2.48	0.58	0.71	0.01	0.90	4.67	3.77	46
6163	HU - 17-Muestra 3	5.14	0.08	0.00	2.02	16.8	344	80	12	8	A.Fr.	8.48	3.13	0.59	0.83	0.01	0.15	4.72	4.57	54
6164	HU - 18-Muestra 1	5.38	0.08	0.00	3.76	3.7	160	74	18	8	Fr.A.	9.60	5.86	0.99	0.40	0.01	0.15	7.41	7.26	76
6165	HU - 18-Muestra 2	5.57	0.11	0.00	0.60	2.9	91	68	18	14	Fr.A.	8.48	5.10	0.95	0.24	0.03	0.10	6.42	6.32	74

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso



Dr. Constantino Calderón Mendoza
 Jefe del Laboratorio



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : LQA - CONSULTORIA Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.C.

Departamento : LIMA
 Distrito : HUANZA
 Referencia : H.R. 80063-111C-23

Fact.: 10181

Provincia : HUAROCHIRI
 Predio :
 Fecha : 31/07/2023

Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
Lab	Claves							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
6166	HU - 18-Muestra 3	5.52	0.06	0.00	1.28	3.9	114	76	16	8	Fr.A.	7.68	4.93	0.86	0.27	0.02	0.15	6.22	6.07	79
6167	HU - 19-Muestra 1	5.80	0.07	0.00	2.42	7.0	72	56	30	14	Fr.A.	13.76	7.12	2.72	0.17	0.05	0.10	10.16	10.06	73
6168	HU - 19-Muestra 2	5.52	0.06	0.00	7.79	13.0	58	56	30	14	Fr.A.	14.08	9.20	1.56	0.17	0.07	0.10	11.10	11.00	78
6169	HU - 19-Muestra 3	5.61	0.06	0.00	5.91	9.9	44	60	22	18	Fr.A.	12.16	7.40	1.40	0.11	0.11	0.15	9.17	9.02	74
6170	HU - 20-Muestra 1	5.57	0.05	0.00	1.95	4.5	141	86	8	6	A.Fr.	7.68	4.48	0.77	0.35	0.08	0.15	5.83	5.68	74
6171	HU - 21-Muestra 1	5.52	0.10	0.00	5.91	4.2	186	70	24	6	Fr.A.	11.20	7.40	0.99	0.46	0.01	0.15	9.00	8.85	79
6172	HU - 21-Muestra 2	6.38	0.03	0.00	3.09	0.0	67	78	18	4	A.Fr.	10.40	9.03	0.79	0.16	0.06	0.00	10.04	10.04	97
6173	HU - 21-Muestra 3	6.57	0.05	0.00	5.37	10.8	51	72	20	8	Fr.A.	14.08	11.82	1.12	0.16	0.09	0.00	13.19	13.19	94
6174	HU - 22-Muestra 1	5.42	0.09	0.00	3.49	3.4	264	54	36	10	Fr.A.	10.88	5.20	0.89	0.54	0.02	0.15	6.79	6.64	61
6175	HU - 22-Muestra 2	6.00	0.06	0.00	0.54	5.8	248	58	26	16	Fr.A.	9.28	6.60	1.48	0.50	0.07	0.00	8.65	8.65	93
6176	HU - 22-Muestra 3	6.28	0.04	0.00	0.34	11.8	220	62	18	20	Fr.Ar.A.	9.60	6.02	2.15	0.48	0.14	0.00	8.78	8.78	92
6177	HU - 23-Muestra 1	5.52	0.09	0.00	9.67	7.9	121	56	32	12	Fr.A.	18.88	12.16	1.38	0.31	0.10	0.10	14.06	13.96	74

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso



Constantino Calderón Mendoza
 Jefe del Laboratorio



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : LQA - CONSULTORIA Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.C.

Departamento : LIMA
 Distrito : HUANZA
 Referencia : H.R. 80063-111C-23

Fact.: 10181

Provincia : HUAROCHIRI
 Predio :
 Fecha : 31/07/2023

Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
Lab	Claves							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
6178	HU - 23-Muestra 2	5.87	0.13	0.00	2.96	4.6	70	50	20	30	Fr.Ar.A.	19.20	12.65	1.53	0.24	0.10	0.10	14.63	14.53	76
6179	HU - 23-Muestra 3	6.69	0.15	0.00	0.67	1.2	63	56	20	24	Fr.Ar.A.	9.92	7.82	1.32	0.33	0.11	0.00	9.58	9.58	97
6180	HU - 24-Muestra 1	5.25	0.10	0.00	5.64	105.5	820	58	30	12	Fr.A.	15.36	8.10	1.25	1.86	0.01	0.15	11.37	11.22	73
6181	HU - 24-Muestra 2	6.02	0.07	0.00	2.96	81.3	670	70	20	10	Fr.A.	14.08	10.10	1.28	1.58	0.05	0.00	13.01	13.01	92
6182	HU - 24-Muestra 3	6.11	0.06	0.00	0.47	17.5	430	76	12	12	Fr.A.	9.92	5.86	2.07	1.00	0.10	0.00	9.03	9.03	91
6183	HU - 25-Muestra 1	6.02	0.08	0.00	2.42	8.9	328	80	8	12	Fr.A.	12.80	9.27	1.48	0.79	0.07	0.00	11.61	11.61	91
6184	HU - 25-Muestra 2	6.02	0.09	0.00	0.81	5.8	180	74	10	16	Fr.A.	14.08	10.92	1.40	0.43	0.07	0.00	12.82	12.82	91
6185	HU - 26-Muestra 1	5.44	0.05	0.00	8.33	5.4	278	54	36	10	Fr.A.	12.48	8.00	1.04	0.68	0.01	0.15	9.87	9.72	78
6186	HU - 27-Muestra 1	6.26	0.07	0.00	4.16	5.8	335	54	26	20	Fr.Ar.A.	15.68	9.25	4.28	0.82	0.03	0.00	14.37	14.37	92
6187	HU - 27-Muestra 2	6.40	0.12	0.00	2.82	6.7	165	62	22	16	Fr.A.	13.76	10.11	2.72	0.39	0.04	0.00	13.26	13.26	96
6188	HU - 27-Muestra 3	7.47	0.14	0.00	0.47	4.4	130	62	18	20	Fr.Ar.A.	13.28	9.29	3.54	0.31	0.15	0.00	13.28	13.28	100
6189	HU - 28-Muestra 1	5.39	0.04	0.00	3.22	5.1	61	56	30	14	Fr.A.	10.88	6.37	0.84	0.19	0.11	0.25	7.76	7.51	69

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso



Dr. Constantino Calderón Mendoza
 Jefe del Laboratorio



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : LQA - CONSULTORIA Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.C.

Departamento : LIMA
 Distrito : HUANZA
 Referencia : H.R. 80063-111C-23

Fact.: 10181

Provincia : HUAROCHIRI
 Predio :
 Fecha : 31/07/2023

Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
Lab	Claves							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
6190	HU - 28-Muestra 2	5.49	0.03	0.00	1.41	3.0	41	48	30	22	Fr	10.88	6.50	1.28	0.13	0.31	0.25	8.47	8.22	76
6191	HU - 29-Muestra 1	4.62	0.03	0.00	14.78	11.7	55	63	30	7	Fr.A.	8.48	0.93	0.10	0.05	0.01	1.00	2.08	1.08	13
6192	HU - 30-Muestra 1	5.68	0.07	0.00	1.75	2.3	224	62	24	14	Fr.A.	10.88	6.60	1.28	0.53	0.01	0.20	8.62	8.42	77
6193	HU - 30-Muestra 2	5.87	0.05	0.00	1.01	2.5	97	56	24	20	Fr.Ar.A.	10.08	6.20	1.27	0.27	0.04	0.10	7.88	7.78	77
6194	HU - 31-Muestra 1	4.96	0.04	0.00	4.03	3.8	344	66	18	16	Fr.A.	14.40	6.80	2.17	0.92	0.04	0.60	10.53	9.93	69
6195	HU - 32-Muestra 1	6.11	0.40	0.00	5.37	4.1	110	50	24	26	Fr.Ar.A.	16.32	11.51	2.88	0.29	0.07	0.00	14.75	14.75	90
6196	HU - 32-Muestra 2	6.64	0.25	0.00	2.28	6.8	69	56	26	18	Fr.A.	13.44	10.12	2.47	0.20	0.07	0.00	12.86	12.86	96
6197	HU - 32-Muestra 3	6.69	0.27	0.00	4.16	6.1	86	50	28	22	Fr	13.76	10.16	2.80	0.24	0.07	0.00	13.27	13.27	96
6198	HU - 32-Muestra 4	6.79	0.17	0.00	2.08	2.3	101	54	24	22	Fr.Ar.A.	13.76	11.30	1.53	0.30	0.16	0.00	13.28	13.28	97
6199	HU - 33-Muestra 1	4.81	0.08	0.00	8.87	26.9	580	58	28	14	Fr.A.	13.28	5.64	0.95	1.37	0.01	1.00	8.97	7.97	60
6200	HU - 33-Muestra 2	5.20	0.06	0.00	3.36	13.4	333	58	26	16	Fr.A.	12.00	6.57	1.38	0.84	0.01	0.50	9.31	8.81	73
6201	HU - 33-Muestra 3	5.87	0.07	0.00	2.96	11.6	256	70	22	8	Fr.A.	12.96	6.80	2.63	0.80	0.06	0.15	10.45	10.30	79

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso



Dr. Constantino Calderón Mendoza
 Jefe del Laboratorio



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : LQA - CONSULTORIA Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.C.

Departamento : LIMA
 Distrito : HUANZA
 Referencia : H.R. 80063-111C-23

Fact.: 10181

Provincia : HUAROCHIRI
 Predio :
 Fecha : 31/07/2023

Lab	Número de Muestra Claves	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
								Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
6202	HU - 34-Muestra 1	5.10	0.10	0.00	7.52	16.9	470	66	26	8	Fr.A.	15.04	7.03	1.18	1.01	0.03	0.25	9.50	9.25	62
6203	HU - 34-Muestra 2	5.15	0.06	0.00	5.37	15.8	286	68	22	10	Fr.A.	12.48	7.50	1.10	0.69	0.10	0.30	9.69	9.39	75
6204	HU - 34-Muestra 3	5.25	0.03	0.00	5.37	14.9	170	74	16	10	Fr.A.	14.08	6.79	1.02	0.41	0.03	0.20	8.45	8.25	59
6205	HU - 34-Muestra 4	5.29	0.04	0.00	5.64	13.0	126	76	14	10	Fr.A.	12.00	6.12	1.04	0.30	0.06	0.50	8.02	7.52	63
6206	HU - 35-Muestra 1	6.16	0.08	0.00	5.11	5.5	102	82	14	4	A.Fr.	11.68	9.40	1.04	0.26	0.02	0.00	10.71	10.71	92
6207	HU - 35-Muestra 2	6.64	0.11	0.00	3.49	4.4	51	68	26	6	Fr.A.	9.28	7.50	0.95	0.15	0.04	0.00	8.65	8.65	93
6208	HU - 36-Muestra 1	4.98	0.04	0.00	4.84	10.6	62	56	30	14	Fr.A.	13.28	6.19	0.87	0.17	0.17	0.30	7.69	7.39	56
6209	HU - 37-Muestra 1	4.29*	0.28	0.00	21.50	1.8	91	Material orgánico				27.20	13.35	1.28	0.20	0.02	0.63	15.48	14.85	55
6210	HU - 37-Muestra 2	5.23	0.27	0.00	17.33	1.0	71	80	14	6	A.Fr.	22.08	14.77	1.25	0.16	0.07	0.20	16.45	16.25	74
6211	HU - 37-Muestra 3	5.22	0.25	0.00	5.84	5.0	56	58	32	10	Fr.A.	14.56	10.20	0.87	0.15	0.05	0.15	11.42	11.27	77
6212	HU - 38-Muestra 1	4.29	0.11	0.00	6.18	0.7	172	52	36	12	Fr	14.88	5.04	0.58	0.42	0.01	1.40	7.45	6.05	41
6213	HU - 38-Muestra 2	5.03	0.06	0.00	9.67	9.5	216	74	22	4	Fr.A.	20.48	14.42	1.09	0.59	0.05	0.15	16.30	16.15	79

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

pH (1:2)



Constantino Calderón Mendoza
 Jefe del Laboratorio



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : LQA - CONSULTORIA Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.C.

Departamento : LIMA
 Distrito : HUANZA
 Referencia : H.R. 80063-111C-23

Fact.: 10181

Provincia : HUAROCHIRI
 Predio :
 Fecha : 31/07/2023

Lab	Número de Muestra Claves	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases		
								Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺					
								Material orgánico														
6214	HU – 39-Muestra 1	5.91	0.42	0.00	20.15	4.2	176	46	32	22	Fr	29.20	18.25	2.80	0.43	0.20	0.20	21.88	21.68	74		
6215	HU – 39-Muestra 2	6.06	0.39	0.00	8.20	1.1	75	52	28	20	Fr	18.24	14.66	1.58	0.26	0.45	0.00	16.95	16.95	93		
6216	HU – 39-Muestra 3	5.23	0.16	0.00	4.16	1.8	58	52	28	20	Fr	14.08	9.00	0.97	0.26	0.30	0.15	10.68	10.53	75		
6217	HU – 40-Muestra 1	8.08*	0.17	6.26	1.14	4.5	101	76	12	12	Fr.A.	6.88	5.86	0.77	0.24	0.01	0.00	6.88	6.88	100		
6218	HU – 41-Muestra 1	5.81	0.09	0.00	4.43	6.7	178	52	34	14	Fr	10.88	6.69	1.09	0.43	0.01	0.20	8.42	8.22	76		
6219	HU – 41-Muestra 2	5.86	0.08	0.00	3.49	4.6	142	56	28	16	Fr.A.	10.88	7.10	1.18	0.37	0.01	0.20	8.86	8.66	80		
6220	HU – 41-Muestra 3	6.16	0.05	0.00	1.28	5.8	98	62	22	16	Fr.A.	9.28	6.90	1.25	0.27	0.03	0.00	8.45	8.45	91		
6221	HU – 42-Muestra 1	6.40	0.09	0.00	3.63	16.4	840	72	22	6	Fr.A.	13.60	9.82	1.35	1.75	0.01	0.00	12.93	12.93	95		
6222	HU – 43-Muestra 1	6.00	0.17	0.00	6.31	27.1	830	60	28	12	Fr.A.	14.08	9.77	1.32	1.83	0.01	0.00	12.92	12.92	92		
6223	HU – 43-Muestra 2	6.50	0.10	0.00	1.48	27.5	470	60	20	20	Fr.Ar.A.	11.68	8.40	1.50	1.22	0.02	0.00	11.14	11.14	95		
6224	HU – 43-Muestra 3	7.19	0.10	0.00	1.48	26.8	370	64	16	20	Fr.Ar.A.	10.88	7.05	2.80	1.01	0.02	0.00	10.88	10.88	100		

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

pH (1:2)



Constantino Calderón Mendoza
 Jefe del Laboratorio



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : LQA - CONSULTORIA Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.C.

Departamento : LIMA

Distrito : HUANZA

Referencia : H.R. 80063-111C-23

Fact.: 10181

Provincia : HUAROCHIRI

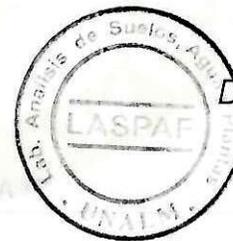
Predio :

Fecha : 31/07/2023

Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
Lab	Claves							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
												meq/100g								
6225	HU - 44-Muestra 1	6.80	0.07	0.00	2.15	1.8	67	54	20	26	Fr.Ar.A.	18.88	12.85	5.18	0.22	0.05	0.00	18.31	18.31	97
6226	HU - 44-Muestra 2	7.29	0.06	0.00	1.88	2.2	60	56	22	22	Fr.Ar.A.	18.08	12.89	4.94	0.18	0.08	0.00	18.08	18.08	100
6227	HU - 44-Muestra 3	7.83	0.16	0.00	1.34	4.3	55	60	20	20	Fr.Ar.A.	17.28	12.47	4.53	0.17	0.11	0.00	17.28	17.28	100

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

pH (1:2)



Dr. Constantino Calderón Mendoza
 Jefe del Laboratorio

MÉTODOS SEGUIDOS EN EL ANÁLISIS DE SUELOS

1. Textura de suelo: % de arena, limo y arcilla; método del hidrómetro.
2. Salinidad: medida de la conductividad eléctrica (CE) del extracto acuoso en la relación suelo: agua 1:1 o en el extracto de la pasta de saturación(es).
3. PH: medida en el potenciómetro de la suspensión suelo: agua relación 1:1 o en suspensión suelo: KCl N, relación 1:2.5.
4. Calcareo total (CaCO₃): método gaso-volumétrico utilizando un calcímetro.
5. Materia orgánica: método de Walkley y Black, oxidación del carbono Orgánico con dicromato de potasio. %M.O.=%Cx1.724.
6. Nitrogeno total: método del micro-Kjeldahl.
7. Fósforo disponible: método del Olsen modificado, extracción con NaHCO₃=0.5M, pH 8.5
8. Potasio disponible: extracción con acetato de amonio (CH₃ - COONH₄)N, pH 7.0
9. Capacidad de intercambio catiónico (CIC): saturación con acetato de amonio (CH₃- COOCH₄)N; pH 7.0
10. Ca⁺², Mg⁺², Na⁺, K⁺ cambiables: reemplazamiento con acetato de amonio

(CH₃-COONH₄)N; pH 7.0 cuantificación por fotometría de llama y/o absorción atómica.

11. Al⁺³+ H⁺: método de Yuan. Extracción con KCl, N
12. Iones solubles:
 - a) Ca⁺², Mg⁺², K⁺, Na⁺ solubles: fotometría de llama y/o absorción atómica.
 - b) Cl, Co₃=, HCO₃=, NO₃ solubles: volumetría y colorimetría. SO₄ turbidimetría con cloruro de Bario.
 - c) Boro soluble: extracción con agua, cuantificación con curcumina.
 - d) Yeso soluble: solubilización con agua y precipitación con acetona.

Equivalencias:

1 ppm=1 mg/kilogramo

1 millimho (mmho/cm) = 1 deciSiemens/metro

1 miliequivalente / 100 g = 1 cmol(+)/kg

Sales solubles totales (TDS) en ppm ó mg/kg = 640 x CEes

CE (1 : 1) mmho/cm x 2 = CE(es) mmho/cm

TABLA DE INTERPRETACION

Salinidad		Materia Orgánica	Fósforo disponible	Potasio disponible	Relaciones Catiónicas			
Clasificación del Suelo	CE(es)	CLASIFICACIÓN	%	ppm P	ppm K	Clasificación	K/Mg	Ca/Mg
*muy ligeramente salino	<2	*bajo	<2.0	<7.0	<100	*Normal	0.2 - 0.3	5 - 9
*ligeramente salino	2 - 4	*medio	2 - 4	7.0 - 14.0	100 - 240	*defc. Mg	>0.5	
*moderadamente salino	4 - 8	*alto	>4.0	>14.0	>240	*defc. K	>0.2	
*fuertemente salino	>8					*defc. Mg		>10

Reacción o pH		CLASES TEXTURALES		Distribución de Cationes %		
Clasificación del Suelo	pH	A	Fr.Ar.A	Ca ⁺²	=	60 - 75
*fuertemente ácido	<5.5	= arena	= franco arcillo arenoso	Mg ⁺²	=	15 - 20
*moderadamente ácido	5.6 - 6.0	A.Fr = arena franca	Fr.Ar = franco arcilloso	K ⁺	=	3 - 7
*ligeramente ácido	6.1 - 6.5	Fr.A = franco arenoso	Fr.Ar.L = franco arcilloso limoso	Na ⁺	=	<15
*neutro	6.6 - 7.0	Fr. = franco	Ar.A = arcilloso arenoso			
*ligeramente alcalino	7.1 - 7.8	Fr.L. = franco limoso	Ar.L. = arcilloso limoso			
*moderadamente alcalino	7.9 - 8.4	L = limoso	Ar. = arcilloso			
*fuertemente alcalino	>8.5					