

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN GLACIARES Y ECOSISTEMAS DE  
MONTAÑA - INAIGEM**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN EN ECOSISTEMAS DE MONTAÑA**

# INFORMACION DE CARACTERIZACION DE LA SUBCUENCA DEL RIO QUILLCAY



ELABORACIÓN	EQUIPO TÉCNICO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Helder Mallqui Meza</li> <li>• Herbert Valverde Balabarca</li> <li>• Jaime Rosales Pereda</li> <li>• Ana Marlene Rosario Guerrero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ing. David Ocaña Vidal, Profesional para Investigación en Ecosistemas de Montaña</li> <li>• Ing. Jaime Rosales Pereda, Profesional en Innovación y Sostenibilidad de Ecosistemas</li> <li>• Ing. A. Marlene Rosario Guerrero, Profesional para Riesgos Asociados al CC.</li> <li>• Ing. Helder Mallqui Meza, Profesional de Ciencias Agrarias</li> <li>• Ing. Herbert Valverde Balabarca, Profesional en Ciencias Agrarias</li> <li>• Ing. Gabriel Martel Valverde, Profesional Ambiental para Ecosistemas de Montaña</li> <li>• Mg. Omar Ramiro Valencia García, Profesional para Gestión de Conocimiento y Capacidades</li> <li>• Lic. Cecilia Tinoco, Asistente Administrativa</li> </ul>
REVISIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• David Ocaña Vidal</li> </ul>	
FECHA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 01 de Junio del 2016</li> </ul>	



**HUARAZ, 2016**

## **1. INFORMACION GENERAL**

### **1.1. CUENCA DEL RIO SANTA**

#### **1.1.1. Ubicación y extensión**

Políticamente la cuenca del río Santa se encuentra en el departamento de Ancash y abarca total o parcialmente las provincias de Bolognesi, Recuay, Huaraz, Carhuaz, Yungay, Huaylas, Corongo, Pallasca, Santa y en el departamento de La Libertad: Santiago de Chuco, Huamachuco. (Mapa N° 01).

Geográficamente la cuenca del río Santa está ubicada en la parte norte del Perú, entre los paralelos 10°12' y 07°59' de latitud sur, y entre los meridianos 78°38' y 77°12' de longitud oeste. Presenta una extensión de 11 707.8 Km<sup>2</sup>.

Hidrográficamente limita por el Norte y Noroeste con la cuenca del río Marañón, Moche, Virú y Chao; por el Sur y Suroeste con las cuencas del río Pativilca, Fortaleza, Huarmey, Culebras y Casma por el Este con la cuenca del río Marañón y, por el Oeste con el litoral y las cuencas del río Lacramarca, Nepeña, Casma y Fortaleza. (Mapa N° 02).

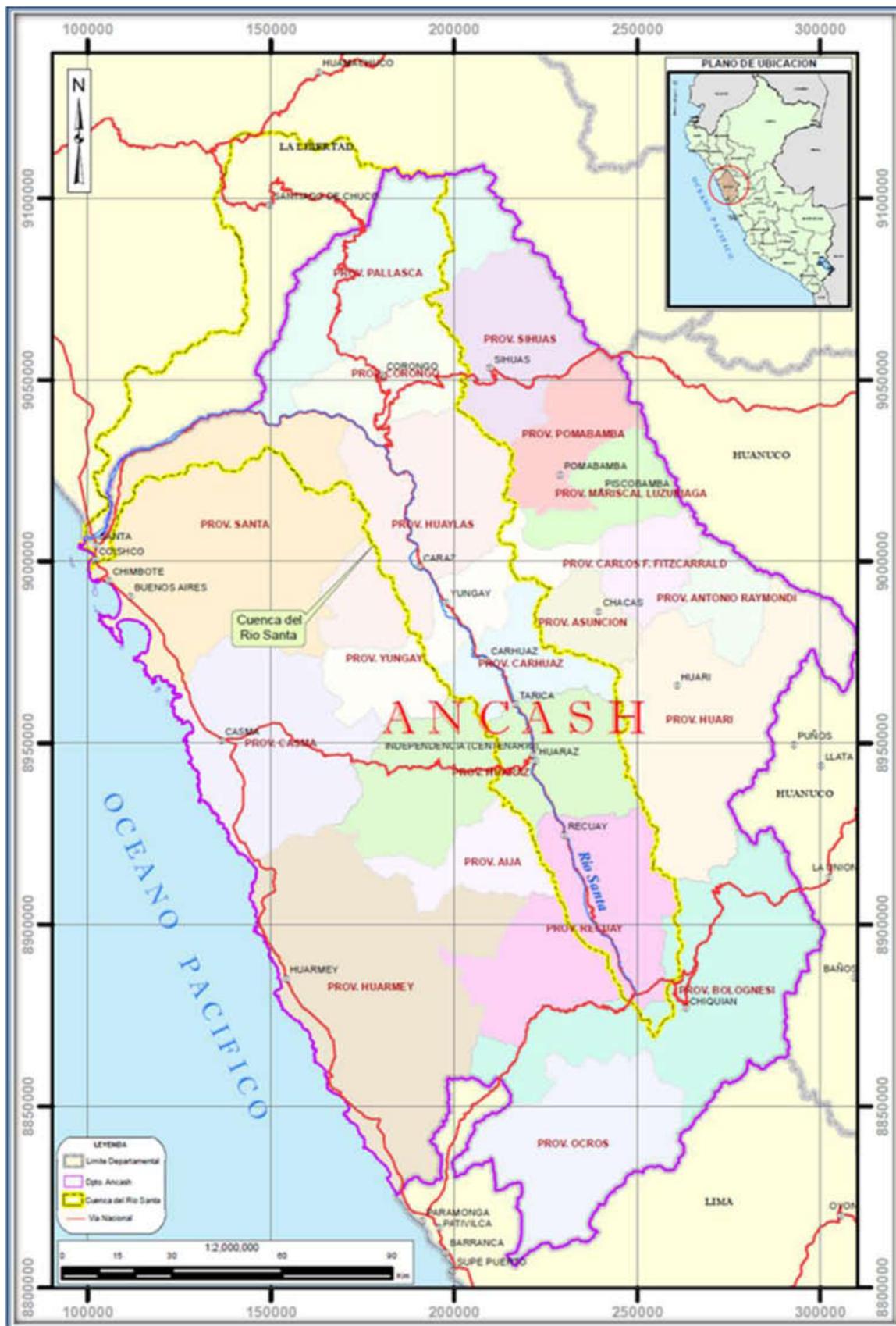
#### **1.1.2. Importancia geopolítica**

La Cuenca del Río Santa posee un extenso territorio caracterizado por tener una de las más importantes áreas glaciares tropicales del país y del mundo. Dichos sistemas glaciares representan una importante fuente de agua para el desarrollo de actividades como la agricultura, la generación de energía hidroeléctrica y uso poblacional, además del trabajo que genera con las actividades turísticas y la importante biodiversidad típica de este tipo de paisaje.

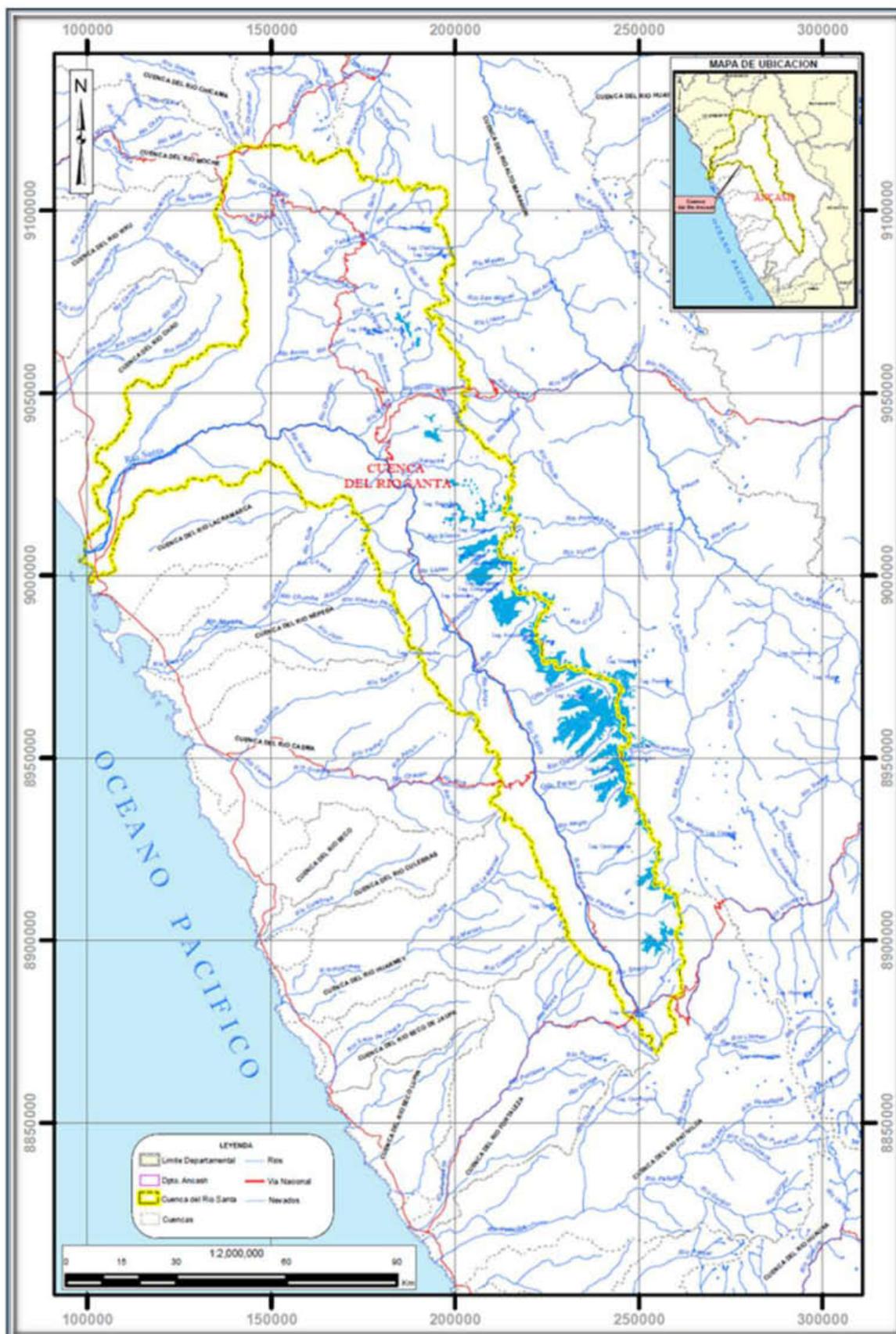
La Cuenca del Río Santa es una de las más grandes de las 53 existentes de la vertiente del Pacífico con agua permanente todo el año. Posee una vasta biodiversidad donde se identifican 21 zonas de vida y dos áreas naturales protegidas (Parque Nacional Huascarán en la Cordillera Blanca y la Reserva de Calipuy en la Libertad).

Las aguas del río Santa se aprovechan para la producción agrícola de dos proyectos de irrigación importantes de la costa peruana el Proyecto Chavimochic (207 000 ha) y el Proyecto Chincas (42 200 ha). Por otro lado, también de sus aguas se generan 263.5 MW de energía en la central hidroeléctrica Cañón del Pato.

Mapa N° 01. Ubicación Política de la Cuenca del Río Santa



Mapa N° 02. Ubicación Hidrográfica de la Cuenca del Río Santa



### 1.1.3. Caracterización de la cuenca del río Santa<sup>1</sup>

#### a. Pendientes y variación altitudinal

La Cuenca del Río Santa está constituida principalmente por un paisaje de alta montaña con pequeños valles glaciares, valles interandinos, altiplano y un pequeño valle en la parte baja de la cuenca, posee un relieve muy variado predominando las áreas accidentadas que van de fuertemente inclinadas a escarpadas. La mayor superficie tiene una pendiente de 25 a 50% (algo escarpado) ocupando el 37%; las pendientes de 50 a 70% ocupan el 22% en las estribaciones andinas desde la parte baja de la cuenca hasta las divisorias en las Cordilleras Negra y Blanca. Los distritos más accidentados son los de Macate, Yupán, Huallanca, Yanac, San Miguel de Aco, Mato y Santo Toribio. Alrededor del 7% de la cuenca tiene zonas planas a ligeramente inclinadas en la llanura aluvial de la desembocadura del río Santa y en la altiplanicie de Pampa de Lampas y alrededores de la laguna de Conococha, en la parte alta de la cuenca. Las altitudes en la Cuenca del Río Santa van desde el nivel del mar hasta los 6 768 msnm correspondiendo al nevado Huascarán, el más alto del Perú. Cerca del 24% de la superficie de la cuenca posee altitudes de entre 4 000 y 4 500 msnm. Más del 50% de la cuenca está por encima de los 3 500 msnm hecho que otorga a la Cuenca del Río Santa un carácter fisiográfico típico de alta montaña en la zona andina.

#### b. Geomorfología

La Cuenca del Río Santa pertenece a la cuenca del Pacífico y comprende sectores de la Costa y Sierra de los departamentos de La Libertad y Áncash; de Oeste a Este, se pueden diferenciar tres macro unidades geomorfológicas: Pampas Costaneras, Flanco Occidental de los Andes y Altiplano. Las pampas Costaneras se desarrollan a manera de una faja paralela a la Costa desde el nivel del mar hasta una altitud aproximada a los 200 msnm; están constituidas por terrazas aluviales y marinas, abanicos aluviales, dunas y mantos de arena. El flanco occidental de la cordillera varía desde 200 a los 3 500 msnm, se caracteriza por unidades geológicas de fuerte pendiente y por estar intensamente disectada por profundos valles. La unidad del Altiplano se desarrolla en la sección oriental de la cuenca, aproximadamente desde los 3500 msnm, se caracteriza por su topografía suave y más o menos ondulada.

El relieve de la Cuenca del Río Santa tiene una disposición geométrica peculiar de forma alargada que se inicia desde la divisoria en la laguna de Conococha, con dirección SE-NO, haciendo una inflexión hacia el mar en su curso medio inferior, con un rumbo E-O.

La cuenca alta y parte de la cuenca media está constituida por el valle interandino del Callejón de Huaylas, limitado por dos sistemas montañosos denominados Cordillera Blanca y Cordillera Negra, donde predominan las unidades geomorfológicas de valle, quebradas, altiplanicies, área glaciar y periglaciar.

La cuenca media y parte de la cuenca inferior está constituida por el Cañón del Pato y una parte del Callejón de Conchucos, limitadas también por los dos sistemas de montañas, donde predominan las unidades geomorfológicas de valle y cañón.

<sup>1</sup> Tomado del estudio "Evaluación Local Integrada y Estrategias de Adaptación al Cambio Climático en la Cuenca del Río Santa" (MINAM, 2009)

La cuenca inferior forma el denominado valle inferior del Santa, desde Chuquicara hasta la desembocadura en el océano Pacífico, limitada por cerros que van disminuyendo gradualmente en altura hacia el litoral, donde predominan las unidades geomorfológicas de valle, quebradas, pampa Costanera, llano aluvial y cono de deyección, así como la ribera litoral.

Los principales rasgos geomorfológicos de la cuenca se han dividido sistemáticamente en relación con su disposición estructural, tipo de roca o suelo y efectos de erosión. Se han diferenciado los siguientes ambientes geomorfológicos: ribera litoral, llano aluvial, pampa Costanera, estribaciones del frente andino, valle del Río Santa y quebradas tributarias, altiplanicies y paisaje glaciar. Las geformas predominantes corresponden a las vertientes montañosas empinadas a escarpadas, con cobertura glaciar la margen derecha (Cordillera Blanca) y sin glaciares la margen izquierda (Cordillera Negra); también existen territorios de valle y áreas encañonadas accidentadas que se observan desde la parte alta de la cuenca llegando hasta las estribaciones andinas en el extremo noroeste de la cuenca.

### **c. Clima**

En ambos flancos de la cuenca, por encima de los 3 500 msnm, predomina un clima frío, húmedo pero a la vez seco en invierno (Julcán y Paccha de las provincias de Huaylas y Carhuaz respectivamente).

La Cordillera Blanca es la cadena montañosa más alta en los trópicos, se ubica en el flanco oriental de la Cuenca del Río Santa y sobre este sector predomina el clima de nieve perpetua de alta montaña, a partir de los 4 800 msnm (zona glaciar).

La Cordillera Blanca al este y la Cordillera Negra al oeste, encajonan un valle interandino, conocido también como Callejón de Huaylas; entre los 1 800 a 2 800 msnm, donde se asientan ciudades importantes como Yungay, Caraz, Carhuaz y Huaraz; predomina el clima seco en otoño, invierno y primavera, templado y húmedo en verano. Entre los 3 000 y 3 500 msnm de altitud, predominan condiciones de sequedad, con lluvias de menor frecuencia en comparación al valle y condiciones térmicas semi frías. En estos sectores, las precipitaciones ocurren en verano y son fundamentalmente orográficas, es decir resultantes de la condensación del vapor de agua de la masa de aire que al elevarse van descargando gran parte de esta humedad especialmente en los valles interandinos. Bajo estas condiciones climáticas están las ciudades de Recuay, Corongo, Cabana y Santiago de Chuco.

El sector este, el más bajo de la cuenca, tiene una altitud entre los 0 – 900 msnm, presenta un clima árido y semicálido, donde se desarrolla una agricultura intensiva bajo riego. La ciudad más importante es Chimbote, cuya principal actividad económica es la pesca. Entre los 1 000 – 1 800 msnm, las condiciones climáticas son similares, excepto por la presencia de humedad y algunas lluvias esporádicas en verano con agricultura de subsistencia.

#### d. Zonas de vida

Los datos presentados corresponden al Mapa Ecológico Nacional publicado por la ONERN en 1976 y por el Inventario, Evaluación y Uso Racional de los Recursos Naturales de la Costa – Cuenca de los Ríos Santa, Lacramarca y Nepeña, de la misma institución publicado en 1972. Muestran que en la Cuenca del Río Santa, existen 21 zonas de vida de las 84 que posee el Perú, de las 108 mundiales según la clasificación de Holdridge. Actualmente no existen estudios actualizados sobre la ecología de la Cuenca del Río Santa. Existen trabajos puntuales sobre flora y fauna correspondientes a líneas de base ambiental de EIAs en minería, algunos estudios dentro del Parque Nacional Huascarán y estudios financiados por CIA Minera Antamina y el Instituto de Montaña. Los límites de las zonas de vida mostradas por el Mapa Ecológico del Perú son referenciales dada la escala de publicación del mencionado trabajo; sin embargo, muestran la importante variabilidad de ecosistemas presentes en la cuenca. Predomina el páramo muy húmedo Subandino Tropical (pmh-SaT) con cerca de un 18% de la cuenca correspondiente a los sectores de puna, especialmente en el extremo sur y en las alturas de Pallasca y Corongo. Otra zona de vida con un área importante es el bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT) con alrededor del 16% de la superficie de la cuenca. Las estepas (e-MT y ee-MBT) también ocupan una extensión importante con alrededor del 18% en conjunto distribuida en la parte media alta y media tanto en la vertiente oriental como en la occidental.

### 1.2. SUBCUENCA QUILLCAY

#### 1.2.1. Ubicación y extensión

La subcuenca del río Quillcay se encuentra políticamente en la provincia de Huaraz distritos de Huaraz e Independencia. Geográficamente se encuentra entre las coordenadas UTM (WGS84 Zona L-18 Sur): m-Este 221496; m-Norte 8946764 y m-Este 247495; m-Norte 8955757 (Mapa N° 03).

Hidrográficamente, la subcuenca se localiza en la Cuenca del río Santa, perteneciente a la Vertiente del Pacífico, que drena sus aguas por la margen derecha del río Santa. Se encuentra ubicada en la ciudad de Huaraz. Tiene un área de 249.79 km<sup>2</sup> y 83.03 km de perímetro. El río Quillcay tiene su origen en la quebrada Cojup, que forma el río Paria, aguas abajo; en su trayectoria y después de la confluencia del río Auqui, toma el nombre de Quillcay, atravesando la ciudad de Huaraz antes de desembocar en el río Santa.

#### 1.2.2. Cobertura vegetal

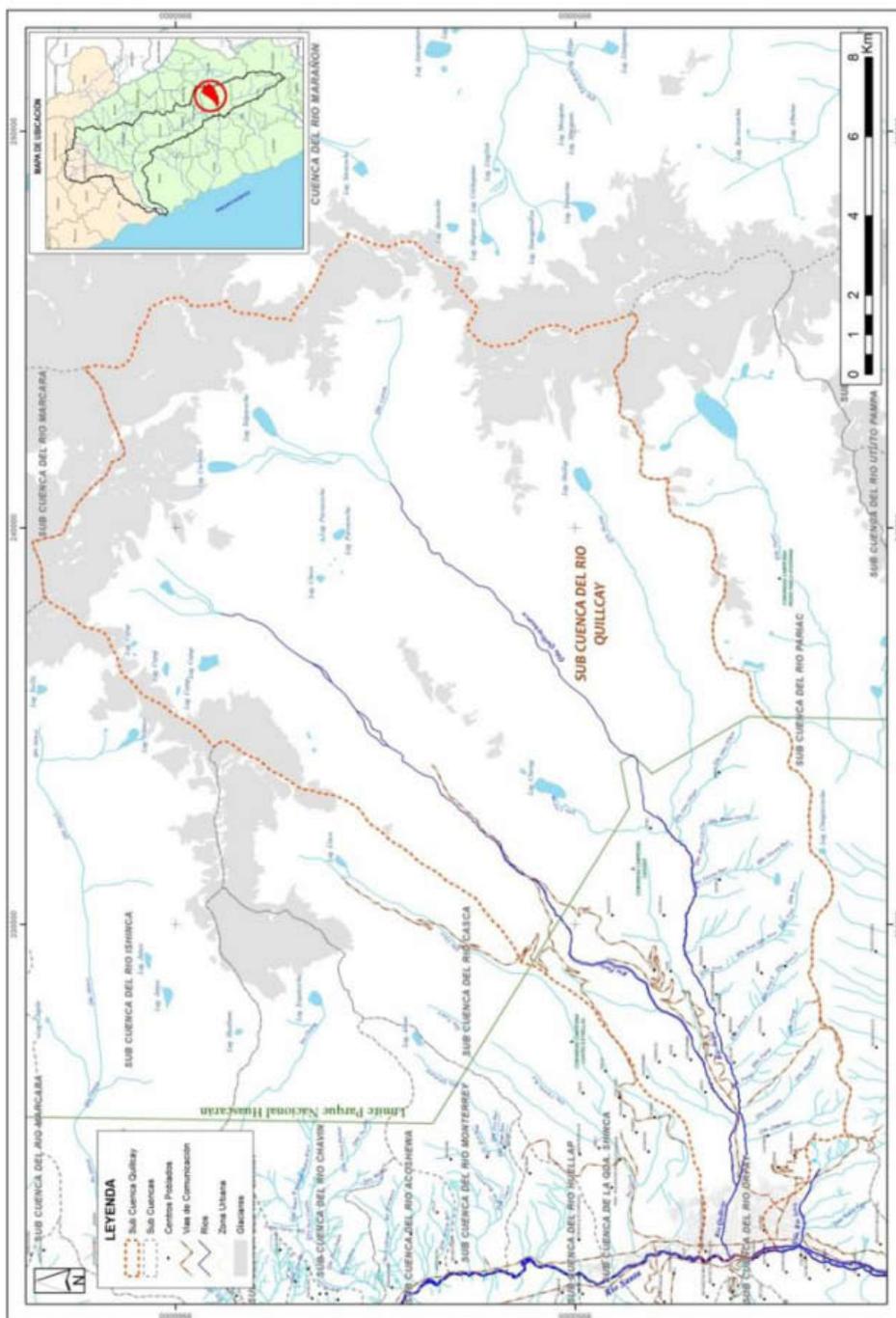
Según el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal del Perú elaborado por el Ministerio de Ambiente (MINAM, 2015) el tipo de cobertura que se encuentra en la subcuenca Quillcay y su distribución espacial es la que se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 01. Cobertura vegetal de la subcuenca Quillcay

Cobertura Vegetal	Símbolo	Área (ha)	%
Agricultura costera y andina	Agri	3015.6	12.1
Area altoandina con escasa y sin vegetación	Esv	9443.5	37.8
Area urbana	U	97.4	0.4

Cobertura Vegetal	Símbolo	Área (ha)	%
Bosque relictos altoandino	Br-al	714.4	2.9
Glaciar	Gla	4958.2	19.8
Lagunas, lagos y cochas	L/Co	131.1	0.5
Matorral arbustivo	Ma	1219.0	4.9
Pajonal andino	Pj	5389.7	21.6
Plantación Forestal	PF	17.5	0.1
<b>TOTAL</b>		<b>24986.5</b>	<b>100</b>

Mapa N° 03. Ubicación de la Cuenca del Río Quillcay



### **1.2.1. Contexto socioeconómico de la subcuenca**

El Parque Nacional Huascarán (PNH), fue creado el 1º de julio de 1975, mediante Decreto Supremo N° 0622-75-AG., con una extensión de 340 000 hectáreas. Esta zona corresponde a la más extensa cobertura glacial intertropical del mundo: la Cordillera Blanca. Además del establecimiento de zonas de protección garantizadas por el Estado Peruano, su territorio se caracteriza por la existencia de siete zonas de vida, más de 901 especies de flora, 13 especies de mamíferos y 142 especies de aves (Proyecto Implementación de Medidas de Adaptación al Cambio Climático en Cuencas Seleccionadas- BID-MINAM (PET 1168)). En este sentido; aproximadamente el 75.69 % de la subcuenca del río Quillcay se encuentra dentro de este espacio.

Los grandes problemas transversales del PNH son también los de la subcuenca Quillcay: el cambio climático (desglaciación, gestión del agua), el desarrollo turístico, el sobre pastoreo, la fragmentación de hábitat, lo cual genera la pérdida de la diversidad biológica y la provisión de los servicios ecosistémicos que estos ambientes generan a la población local.

Al interior del área del PNH en la subcuenca Quillcay existen pequeños y medianos ganaderos que usufructúan los pastos naturales en forma organizada y que tienen el reconocimiento de la administración del Parque. Estos se encuentran organizados en El Comité de Usuarios de Pastos Naturales de la Quebrada Llaca.

Por otro lado, en la zona de amortiguamiento de PNH se desarrolla una actividad agrícola principalmente de autoconsumo siendo el área bajo riego de 4000.17 has, sobresaliendo la siembra de los cultivos de cereales (trigo y cebada), seguidos del cultivo de la papa, maíz, haba grano, arveja grano y en menor proporción otros cultivos, cebolla, alfalfa, cultivos andinos (quinua, olluco y oca). Estas áreas son irrigadas con agua del río Quillcay, cuyos agricultores están organizados en Comités de Usuarios de Agua de Riego que gozan actualmente de las Licencias respectivas otorgadas por la Autoridad Nacional del Agua (ANA).

### **1.2.2. Áreas de intervención en la subcuenca Quillcay**

Actualmente se viene realizando el monitoreo de calidad del agua en la Qda. Quillcayhuanca y se ha programado iniciar esta actividad en las Qdas. de Cojup y Shallap, con lo cual se estaría logrando el monitoreo de toda la cabecera de cuenca.

## **1.3. ECOSISTEMA DE LA MICROCUENCA QUILLCAYHUANCA**

### **1.3.1. Caracterización de los ecosistemas**

Los ecosistemas de la microcuenca Quillcayhuanca constituyen uno de los recursos naturales de mayor importancia en materia de almacenamiento y regulación hídrica. Tienen vegetación todo el año por lo que las comunidades y poblaciones rurales alto-andinas, se benefician de la provisión de pastos. Por otro lado, constituyen hábitats especiales para varias especies de animales y plantas; por lo tanto, tiene un alto valor ecológico, científico, recreacional y paisajístico. Asimismo, pueden retener agua durante la temporada lluviosa, amortiguando las inundaciones y manteniendo reservas para la temporada seca. Además son

trampas naturales para la retención de sedimentos; aportan agua a los acuíferos; surten de agua a ríos y manantiales; mejoran la calidad del agua gracias a su capacidad filtradora.

A pesar de la importancia de los ecosistemas, hoy son áreas amenazadas y se han perdido o alterado como consecuencia del drenaje, sobre pastoreo, construcción de infraestructura, contaminación y otras formas de intervención en el sistema ecológico e hidrológico.

A continuación se describe los principales ecosistemas encontrados en la microcuenca Quillcayhuanca, que han sido identificados a través de imágenes de satélite y trabajos de campo del ETIEM.

#### *Bosque relicto altoandino (Br-al)*

Este bosque se encuentra distribuido a manera de pequeños parches en la región altoandina del país, sobre terrenos montañosos con pendientes empinadas hasta escarpadas, casi inaccesibles y excepcionalmente formado parte de la vegetación ribereña de ciertos ríos y quebradas, aproximadamente entre 3500 y 4900 m. s. n. m. Ocupa en la microcuenca Quillcayhuanca una superficie de 141.7 ha que representa el 2.7 % del total.

Este bosque considerado como “relicto” debido a su baja representatividad (reducida superficie), alta fragmentación y poca accesibilidad, está representado por el género *Polylepis* conocido localmente como “queñoal”, “quinual” o “quenual”, de las siguientes especies: (preguntar) *Polylepis canoi*, *P. flavipila*, *P. incana*, *P. incarum*, *P. lanata*, *P. microphylla*, *P. multijuga*, *P. pauta*, *P. pepeii*, *P. racemosa*, *P. reticulata*, *P. rugulosa*, *P. sericea*, *P. subsericans*, *P. subtusalbida*, *P. tarapacana*, *P. tomentella*, *P. triacontandra* y *P. weberbaueri*.

La altura de los árboles está limitada por la humedad, alcanzando el bosque alturas máximas de hasta 10 m en sitios húmedos. En el estrato inferior del bosque se desarrolla un tapiz herbáceo típico de la vegetación de puna, donde son comunes algunas poáceas como *Stipa* y *Festuca*, así como algunas especies arbustivas como *Lupinus balianus*, *Diplstiphyum*, *Baccharias tricuneata*, *Ribes* sp., *Chuquiraga huamanpinta*, etc. (Mapa Nacional de Cobertura vegetal, 2015)

#### *Pajonal andino (Pj)*

Este tipo de cobertura vegetal está conformado mayormente por herbazales ubicado en la porción superior de la cordillera de los andes, aproximadamente entre 3800 y 4800 m. s. n. m. Se desarrolla sobre terrenos que van desde casi planos hasta empinados o escarpado. En la microcuenca quillcayhuanca ocupa una superficie de 956.9 ha, que representa el 18.5 % del total.

En esta gran unidad de cobertura vegetal está integrado según el Mapa Nacional de Cobertura vegetal (MINAM,2015), en 3 subunidades, fisonómicamente y florísticamente diferentes, tales como: pajonal (hierbas en forma de manojos de hasta 80 cm de alto), césped (hierbas de porte bajo hasta de 15 cm de alto) y tolar (arbustos de hasta 1,20 m de alto).

En el denominado subtipo “pajonal” se identifica principalmente el *Stipa ichu*. En el subtipo “césped”, está dominado por gramíneas y graminoides. El subtipo “tolar” se caracteriza por el predominio de comunidades arbustivas sobre las herbáceas.

### *Plantación forestal (PF)*

Esta cobertura corresponde a todas las áreas reforestadas ubicadas en tierras con aptitud forestal, desde aproximadamente 3000 a 3800 m. s. n. m. En la microcuenca Quillcayhuanca ocupa una superficie de 59.8 ha que representa el 1.2 % del área total.

En la microcuenca Quillcayhuanca se han establecido plantaciones de Polilepys que conforman una masa boscosa y que tiene un diseño, tamaño y especies definidas para cumplir objetivos específicos como por ejemplo el de regulación hídrica y protección del suelo.

### *Bofedal (Bo)*

El bofedal llamado también “oconal” o “turbera” (del quechua oqo que significa mojado), constituye un ecosistema hidromórfico distribuido en la región altoandina, a partir de los 3800 m. s. n. m. En la microcuenca Quillcayhuanca ocupa una superficie de 321.3 ha que representa el 39.7 % del total. Este humedal altoandino se encuentra ubicado en el fondo de valle fluvio-glacial. Se alimentan del agua proveniente del deshielo del circo glaciar de la quebrada, del afloramiento de agua subterránea y de la precipitación pluvial.



N°	Cobertura Vegetal	Símbolo	AREA (ha)	%
1	Área altoandina con escasa y sin vegetación	(Esv)	2,648.9	49
2	Bofedal	(Bo)	4.0	0
3	Bosque relicto altoandino	(Br-al)	167.1	3
4	Glaciar	(Gla)	850.5	16
5	Lagunas, lagos y cochas	(L/Co)	67.4	1
6	Matorral arbustivo	(Ma)	529.8	10
7	Pajonal andino	Pajonal (Stipa sp)	1,084.7	20
8		Césped de puna	(P)	23.3
Total			5,375.8	100

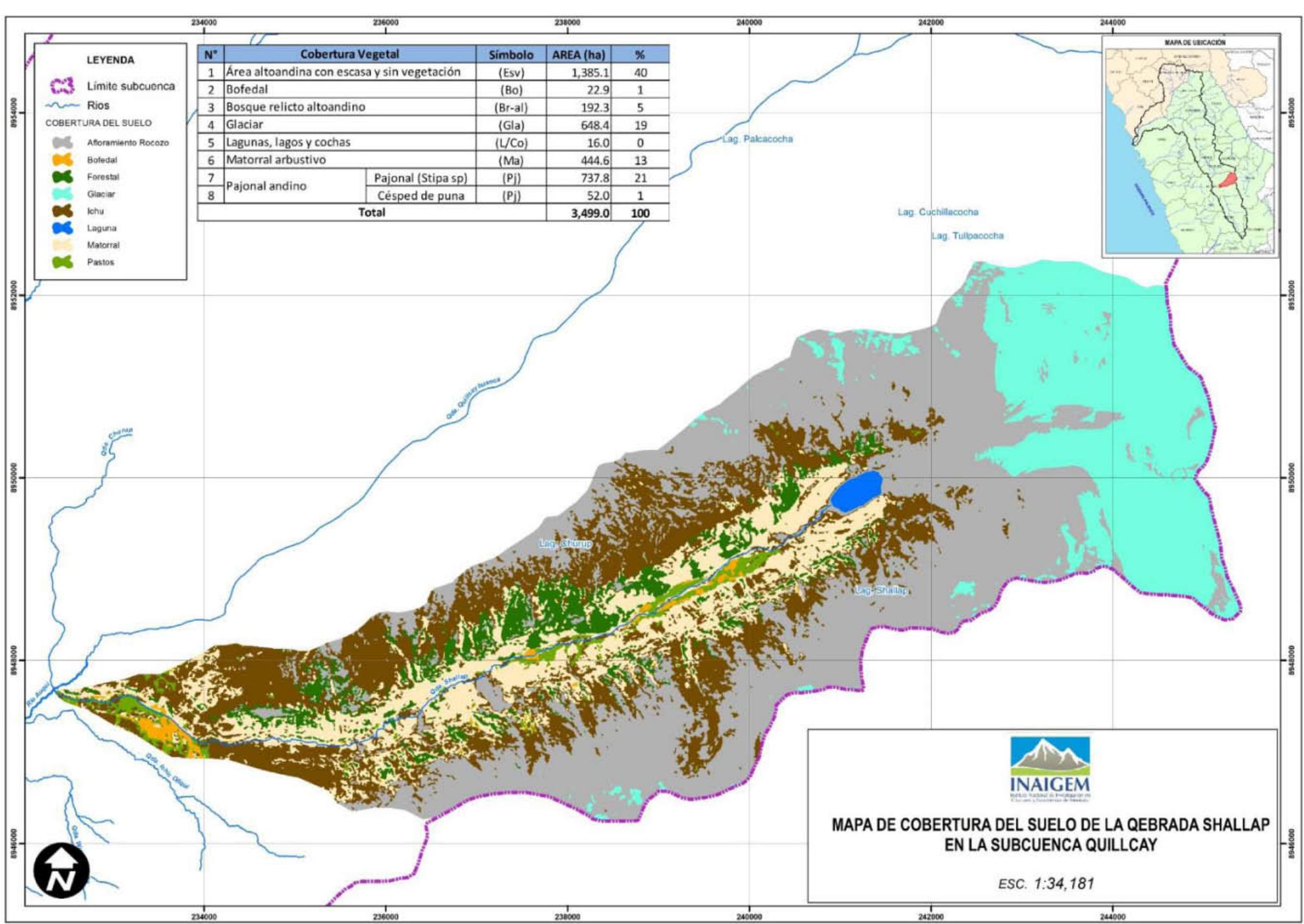


**LEYENDA**

- Limite subcuenca
- Rios
- COBERTURA DEL SUELO**
- Afloramiento Rocoso
- Bofedal
- Forestal
- Glaciar
- Ichu
- Laguna
- Matorral
- Pastos

**MAPA DE COBERTURA DEL SUELO DE LA QEBRADA COJUP EN LA SUBCUENCA QUILLCAY**

ESC. 1:48,000



**LEYENDA**

- Límite subcuenca
- Ríos

**COBERTURA DEL SUELO**

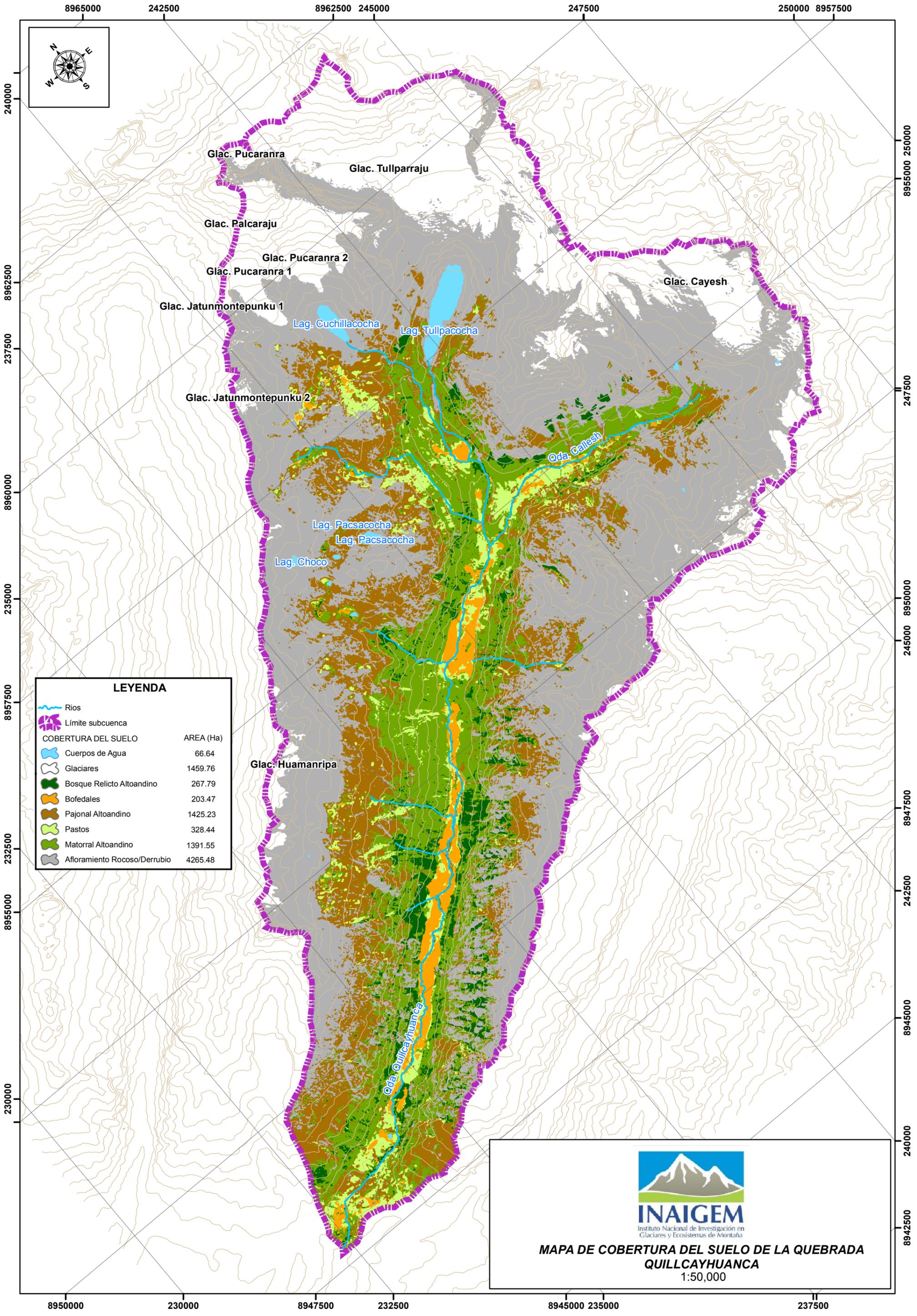
- Afloramiento Rocoso
- Bofedal
- Forestal
- Glaciar
- Ichu
- Laguna
- Matorral
- Pastos

N°	Cobertura Vegetal	Símbolo	AREA (ha)	%
1	Área altoandina con escasa y sin vegetación	(Esv)	1,385.1	40
2	Bofedal	(Bo)	22.9	1
3	Bosque relictos altoandino	(Br-al)	192.3	5
4	Glaciar	(Gla)	648.4	19
5	Lagunas, lagos y cochas	(L/Co)	16.0	0
6	Matorral arbustivo	(Ma)	444.6	13
7	Pajonal andino	Pajonal ( <i>Stipa</i> sp)	737.8	21
		Césped de puna	52.0	1
<b>Total</b>			<b>3,499.0</b>	<b>100</b>




**MAPA DE COBERTURA DEL SUELO DE LA QEBRADA SHALLAP EN LA SUBCUENCA QUILLCAY**

ESC. 1:34,181



**LEYENDA**

	Rios	
	Límite subcuencia	
<b>COBERTURA DEL SUELO</b>		<b>AREA (Ha)</b>
	Cuerpos de Agua	66.64
	Glaciares	1459.76
	Bosque Relicto Altoandino	267.79
	Bofedales	203.47
	Pajonal Altoandino	1425.23
	Pastos	328.44
	Matorral Altoandino	1391.55
	Afloramiento Rocoso/Derrubio	4265.48



INAIGEM  
Instituto Nacional de Investigación en  
Glaciares y Ecosistemas de Montaña

**MAPA DE COBERTURA DEL SUELO DE LA QUEBRADA  
QUILLCAYHUANCA**  
1:50,000