

LA RUTA DEL CAMBIO CLIMÁTICO SECTOR CARPA

La Cordillera Blanca es actualmente la cadena nevada tropical más alta y extensa del mundo con altitudes que van desde los 4249 msnm del glaciar cubierto Peck2, hasta los 6701 msnm correspondiente al pico sur del Nevado Huascarán, en más alto del Perú. La Cordillera Blanca es parte de la Cadena Andina o Cordillera de los Andes la que se forma como resultado del encuentro de la Placa Sudamericana con la Placa de Nazca con una velocidad de convergencia de 7 a 12 cm/año. Como resultado del avance de la Placa de Nazca avanza debajo la placa Sudamericana, fenómeno conocido como subducción, se forma la Cordillera de los Andes, que crece paulatinamente durante millones de años, y la Fosa Perú Chile. Este fenómeno de subducción es el responsable de la mayor proporción de eventos sísmicos en nuestro continente y en el Perú.

La Cordillera Blanca está formada por una roca o batolito de 3 a 12 millones de años de antigüedad y se encuentra ubicado entre dos fallamientos regionales. Las Fallas de la Cordillera Blanca de las cuales la ubicada al Oeste del Batolito Andino es la más importante, se trata de una falla activa con un desplazamiento de aproximadamente 1mm/año y una extensión de 180 a 200 Km y que es visible en las laderas y colinas de las punas de la Cordillera Blanca.

Los glaciares de la Cordillera Blanca ocupan actualmente un área de 527.62Km² y se forman como consecuencia de la precipitación en forma de nieve producto de la condensación de las nubes cargadas de humedad traídas por los vientos alisios provenientes del océano Atlántico y la Selva Amazónica, originada por las bajas temperaturas por debajo de los 0°C a estas altitudes.

El Nevado Pastoruri está ubicado en el Distrito de Catac y pertenece al sistema Glaciar Caulfaraju, es parte de la cuenca del río Santa y de la sub cuenca del río Pachacoto, dentro del Parque Nacional Huascarán. Consta de 2 bloques glaciares con altitudes de entre 5001 msnm y 5201 msnm con un área total de 1.1 Km² (2005) La quebrada de Yanapampa, por donde se accede al glaciar, está formada por depósitos fluvio-glaciares cuaternarios (es decir relativamente recientes) compuestos por gravas angulares mezclados con un sustrato de arena y arcilla. Estos depósitos están íntimamente ligados a depósitos morrénicos en diversos grados de erosión. Estos depósitos se originan como consecuencia de la acción de la escorrentía superficial o cursos de agua, originados por las lluvias y la fusión

glacial, sobre depósitos glaciares, es decir acumulaciones de materiales desintegrados por acción del avance y retroceso del glaciar y acumulados en forma de morrenas.

El Nevado Pastoruri se ubica en una formación geológica del cretáceo inferior denominada formación Chimú, compuesta por cuarcitas, areniscas y lutitas con mantos de carbón y antracita dispuestos en un sistema de estratos muy distorsionados en pliegues y fallas en escalón producto de las enormes fuerzas originadas por el tectonismo, es decir, por la Placa de Nazca forzando la Placa Sudamericana durante millones de años.

El Cretáceo inferior duró desde 145 hasta 98 millones de años, en este periodo, los herbívoros llegaron a ser los dinosaurios más importantes. Vivieron más especies de dinosaurios que en ninguna otra época prevaleciendo los herbívoros, y algunos dinosaurios carnívoros, aunque fueron pocos. En las inmediaciones del Nevado Pastoruri se han encontrado concentraciones importantes de fósiles de invertebrados, principalmente amonoides, bivalvos y equinodermos, así como plantas fosilizadas consistentes en helechos (pteridofitas).

En una zona cercana a Pastoruri denominada Yanashalla se han encontrado restos fósiles consistentes en huellas de dinosaurios saurópodos y otros vertebrados plesiosaurios, pliosaurios, ictiosaurios, cocodrilos mesosauquios, tortugas primitivas, reptiles voladores (pterosaurios), dinosaurios y lagartos; además hay peces óseos y cartilagosos.

La gran diversidad de fósiles encontrados en esta zona y las formaciones geológicas sedimentarias existentes muestran que aproximadamente hace 100 millones de años esta zona era tropical, plana y con grandes cuerpos de agua, probablemente un gran pantano costero evidenciado por la existencia de areniscas.

La Cordillera Blanca, la Quebrada Yanapampa y el glaciar Pastoruri están en constante evolución y sujetos a procesos naturales que van cambiando su forma y los ecosistemas existentes en esta zona. No solo la tectónica de placas es un factor de evolución que se evidencia en millones de años, también se dan procesos que en cientos de años van cambiando el paisaje de esta zona. Estos se denominan procesos geomorfológicos en la zona de Yanapampa y pastoruri, están dominados por la acción del glaciar, el agua, la temperatura y la radiación

solar que. Las lluvias y nevadas en la zona se depositan en zonas muy escarpadas, estratificadas y sometidas a fuertes gradientes de temperatura. El agua depositada en estas zonas al congelarse durante las noches y madrugadas incrementa su volumen un 1% fracturando las rocas paulatinamente, pudiéndose observar lajas angulosas en faldas de las formaciones rocosas. Al someter una mayor superficie rocosa a la acción de solar, con presencia de agua y oxígeno se produce el proceso de meteorización por intemperismo ocasionando que los minerales de las rocas se oxiden y degraden disgregándose paulatinamente la roca a partículas menores. Se evidencia también la acción de la antigua lengua glacial de Pastoruri, en los estriamientos en la roca basal que parece haber sido lijada. El glaciar en su proceso de avance y retroceso va arrastrando sedimentos y partículas en su base creando fricción contra la roca basal y generando mayor cantidad de material de derrubio el cual finalmente es depositado en el frente y lados del glaciar en forma de morrenas. Finalmente las corrientes de agua superficial arrastran los materiales más finos a menores altitudes formando depósitos de diversa estructura donde se desarrollan diferentes comunidades vegetales y animales.

Todos los procesos naturales mencionados se dan en la Quebrada Yanapampa, sin embargo actualmente también viene sufriendo los impactos de una amenaza global que viene ocasionando el inexorable retroceso de todos los glaciares del mundo: El calentamiento global.

En la cuenca del río Santa, de la cual es parte la Quebrada Yanapampa y el Glaciar Pastoruri, se ha medido un incremento de la temperatura máxima de entre 0.67°C y 1.5°C por década desde 1965 hasta el 2005, esperándose que hayan incrementos de temperatura de hasta 1.1°C en la Cordillera Blanca para el 2030, según los modelos climáticos del SENAMHI.

Este fenómeno ha ocasionado que se haya perdido el 27% de la superficie glacial desde 1970 hasta el 2003. En 1970 ELECTROPERU inventariaron 722 glaciares con un área de 723.37 Km², el año 2003 la Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos (dependencia de la Autoridad Nacional de Agua) inventarió 755 glaciares con un área total de 527.62 Km², es decir en 33 años se han perdido 195.75 Km² de área glacial. El incremento del número de glaciares se debe a la fragmentación que vienen sufriendo los glaciares.

Con respecto al glaciar Pastoruri, en 1995 tenía un área de 1.8 Km², el año 2003 se había reducido a 1.37 Km² y el año 2005 a 1.1 Km², es decir se registra una reducción del 38.9% del área del glaciar. Desde 1980 hasta el 2005 el frente del glaciar de Pastoruri ha sufrido un retroceso de 490.67 metros, aproximadamente 19.63 metros de retroceso al año. Podría atribuirse este severo retroceso a la masiva afluencia turística que tuvo Pastoruri en la década de 1980-1990, sin embargo existen glaciares donde no se registra actividad turística como el Broggi y Yanamarey donde el retroceso del frente glacial fue similar al de Pastoruri, observando retrocesos acumulados de más de 900 metros en un periodo de 56 años.

Se podrá observar en la base del glaciar Pastoruri la formación de lagunas nuevas producto de la fusión glacial. Estas se conocen como lagunas emergentes y en la más extensa de estas, en la masa oeste del glaciar, anteriormente se ubicaba un profundo túnel de hielo ahora desaparecido. Podrá evidenciarse también la colonización de especies vegetales en áreas anteriormente cubiertas por el glaciar indicio del calentamiento global que afecta al glaciar y sus ecosistemas asociados.

Se ha implementado en la masa oeste del glaciar un experimento dirigido por el glaciólogo Benjamin Morales Arnao para retardar la fusión glacial cubriendo 150 m² del nevado con aserrín. Los resultados son sorprendentes, en un periodo de 5 meses, entre junio y noviembre del 2010, la zona cubierta con aserrín se encontraba entre 2.4 y 2.8 metros por encima del resto del glaciar, es decir se habían perdido entre 2.4 y 2.8 metros de altura de glaciar en sólo 5 meses, un enorme volumen de agua.



PERÚ

Ministerio del
Ambiente

Servicio Nacional de Áreas
Naturales Protegidas por
el Estado

Parque Nacional
Huascarán