

Le secteur de l'Alto Mayo (San Martín)

Carlos MORALES BERMÚDEZ (CESPE)

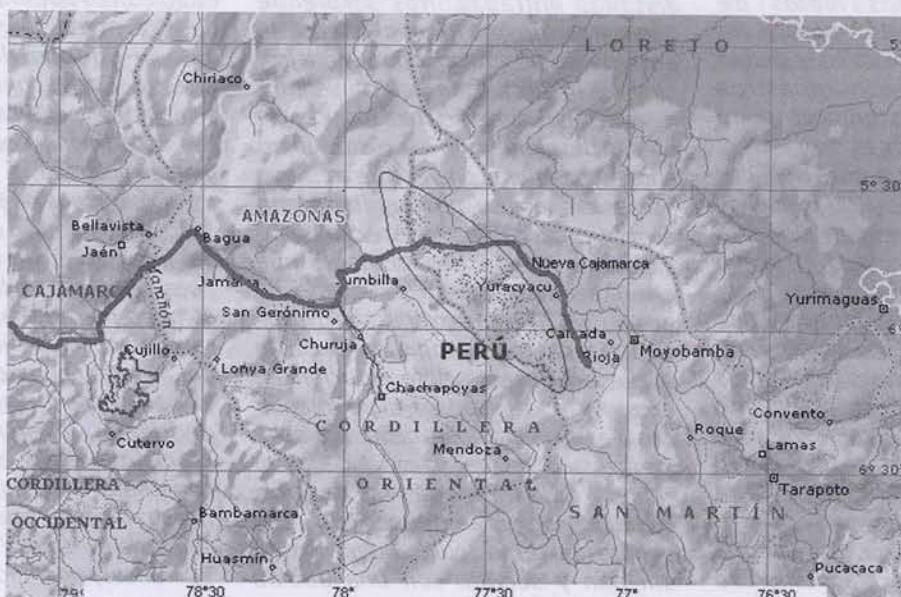
Aspects géographiques

Le massif de l'Alto Mayo est situé entre 05°40' et 06°13' de latitude Sud, sur le flanc Sud de la vallée du Rio Mayo, entre les localités de Aguas Verdes et Soritor (province de Rioja, département de San Martín). Nous avons étudié cette chaîne montagneuse partiellement, principalement le long de la route « Marginal de la Selva », avec quelques incursions très ponctuelles, ce qui indique que l'exploration ne fait que commencer dans cette région inaccessible du fait de l'absence de voies de pénétration dans l'épaisse végétation de la forêt de montagne tropicale.

Le massif forme une unité parfaitement définie, et fait partie de la zone sub-andine selon les critères morpho-structuraux, avec des reliefs vigoureux qui alternent avec des pentes douces et des vallées encaissées. L'ensemble conserve une orientation andine SSE-NNW, limité au SW par le bassin du Rio Chiriaco (département de Amazonas) et au NE par la dépression de Rioja. Les sommets culminent entre 2400 m sur le Cerro Blanco, et 2600 m entre Rioja et Mendoza (département de Amazonas), alors que les points bas avoisinent les 1000 m d'altitude en bordure de la plaine du Rio Mayo. Cet important massif calcaire s'étend ainsi sur plus de 300 km². Les principaux villages

de la région sont situés le long de la route, et du nord vers le sud, on rencontre : Aguas Verdes, Aguas Claras, Naranjos, Naranjillo, Nueva Cajamarca, et Rioja qui est le chef lieu de la province.

D'un point de vue écologique et altitudinal, le massif appartient à la région de forêt de montagne tropicale « selva alta », caractérisée par sa végétation d'altitude, connue sous le vocable de forêt de brouillard « bosque de neblina ». Les parties basses de cette forêt, correspondant à un environnement chaud et humide où la température oscille de 26 à 32°C, sont maintenant colonisées par les agriculteurs, et de nombreuses espèces sauvages sont menacées.



Géomorphologie

L'importance et l'amplitude des unités rencontrées lors de l'expédition sont telles, qu'elles définissent la morphologie de la limite septentrionale du département de San Martín, qui se présente sous la forme d'un nez. Cette région qui correspond au haut bassin versant du Rio Mayo, est composée d'une vaste plaine alluviale et d'un massif montagneux formant au Sud la limite avec le département de Amazonas.

Le massif présente une géomorphologie d'exokarst, vestige de l'érosion contrôlée par la tectonique d'un relief structural dont la partie centrale coïncide avec l'anticlinal de Cerro Blanco, qui domine de ses reliefs la dépression de Rioja. La présence supplémentaire de la faille de Santa Cruz parallèle au plissement sur la bordure du massif, semble être à l'origine de petites vallées et canyons karstiques parallèles à la structure principale, notamment vers Nueva Cajamarca, La Unión et à proximité du Cerro del Cóndor. Par ailleurs, on peut localement observer des canyons et des falaises karstiques, des dolines et lapiaz sur toute l'étendue du massif calcaire. L'évolution géomorphologique générale du massif est liée à l'érosion régressive du bassin amazonien, le Rio Mayo étant lui même l'amont du Rio Huallaga, un des principaux affluents péruviens de l'Amazone. La morphologie du massif karstique est comparable à la morphologie de la vallée, avec une relative maturité et des processus d'évolution assez jeunes en montagne. Il faut souligner que toute la séquence stratigraphique ne donne pas lieu à un modèle karstique, comme par exemple la formation Aramachay (Pucará intermédiaire) qui présente des pentes douces et un sol abondant à prédominance de marnes et de lutites. Il en est de même dans la partie haute du massif où

affleure la série détritique permienne de Mitu, constituant le cœur de l'anticlinal.

Géologie

Cet important secteur est défini structuralement par l'anticlinal de Cerro Blanco, qui est à l'origine des reliefs situés au SW de la vallée du Rio Mayo, à hauteur de Nueva Cajamarca. Les séries calcaires appartiennent au groupe Pucará, et avec une orientation NW forment le flanc nord de cet anticlinal. La faille inverse de Santa Cruz, d'extension régionale, entraîne le chevauchement de la formation Chambará.

Le groupe Pucará présente une série qui plonge vers le SW, et les calcaires du Condorsinga (Jurassique inférieur) qui affleurent en bordure du massif, sont constitués de calcaire micritique beige, en bancs épais à moyens. Plus au cœur du massif, la formation Aramachay qui domine les autres, est constituée d'une lithologie variée, où prédominent les limons argileux et les marnes en pente douce vers le sud, dans le secteur de Rioja. Cependant, le massif karstique se développe dans la formation Chambará (Trias supérieur) qui se différencie de la série de Condorsinga par la présence de nodules siliceux (cherts), et qui constitue le cœur de l'anticlinal.

Karstologie

La présence des calcaires, plongeant vers le NE, ce qui favorise le drainage des eaux vers la vallée du Rio Mayo, est à l'origine des principaux systèmes karstiques observés dans cette région, et qui tous résurgent dans la vallée au pied du massif.

La faille de Santa Cruz, d'extension régionale, semble jouer un rôle important pour la formation des cavernes. cela est particulièrement visible dans la grotte de Palestina qui s'ouvre en plein sur la faille, mais aussi pour les

autres systèmes importants (Tigre Perdido, Cascayunga, etc.) qui sont clairement transversaux à la faille selon un axe SW-NE.

Nous n'avons pas pu atteindre la zone d'absorption du massif, mais nous présumons l'existence de dolines et de gouffres sur les reliefs, qui alimentent les rivières souterraines. Nous avons pu observer des zones de lapiaz dans les parties hautes du massif, qui suggèrent une circulation karstique autochtone.

Spéléogénèse

Il s'agit de l'origine des formes souterraines, ou endokarst. En raison de la morphologie des galeries fossiles observées dans les cavernes, et aussi de la présence de quelques résurgences, nous envisageons un début de creusement de type phréatique, suivi d'un soulèvement du massif avec une circulation vadose qui sera à l'origine des grandes galeries et des rivières souterraines de Cascayunga, Palestina et Tigre Perdido. Nous n'avons pas observé d'indices de karstification antérieurs, du fait d'une épaisse couverture végétale qui ne permet pas de repérer les résurgences fossiles sur les versants.

La grotte de los Guacharos a peut-être été une perte fossile du Rio Tónchima, alors que Cascayunga est une résurgence d'origine vadose, de même que les cavernes de Palestina et de Tigre Perdido. Les petites cavernes fossiles comme celles del Cóndor et de Aguas Verdes, ont probablement une origine phréatique. C'est ainsi que Aguas Verdes, qui présente une orientation parallèle à la stratification sur 400 m de développement, sans possibilité d'établir un sens de l'écoulement fossile, est cependant remarquable par l'abondance et la beauté des concrétions rencontrées, malheureusement à la merci des vandales. □

Sector del Alto Mayo (San Martín)

Carlos MORALES BERMÚDEZ (CESPE)

Aspectos Geográficos

El macizo del alto Mayo, se ubica entre los 5° 40' y 6° 13' latitud Sur en el flanco sur del valle del Mayo, entre los poblados Sanmartinenses de Aguas Verdes y Soritor en la provincia de Rioja. Esta cadena montañosa la hemos estudiado parcialmente, principalmente en su margen adyacente a la carretera Marginal de la Selva, con algunas incursiones muy puntuales, lo que indica que la exploración apenas ha comenzado, a esto hay que añadir lo inaccesible, por la falta de vías y la frondosa vegetación de bosque montano.

El macizo conforma una unidad perfectamente definida, forma parte de la zona sub-andina según el criterio morfo-estructural, con relieves vigorosos que se alternan con laderas suaves y farallones, el conjunto conserva la orientación andina, SSE-NNW, limitado al SW por la cuenca del Chiriaco en Amazonas y al NE por la depresión de Rioja. Las elevaciones mayores están entre los 2,400 m, en el cerro Blanco o 2,600 entre Rioja y Mendoza en el departamento de Amazonas, llegando a bajar cerca de los 1,000 de altitud al borde de la llanura del Mayo, con un área mayor a 300 Km cuadrados, lo que destaca la magnitud del macizo que es principalmente calcáreo. Los principales poblados del área se ubican a lo largo de la carretera y de norte a sur están: Aguas Verdes, Aguas Claras, Naranjos, Naranjillo, Nueva Cajamarca y Rioja que es además la capital de la provincia.

Ecológica y altitudinalmente el macizo pertenece a la región de selva alta, con presencia de bosques de protección en las partes altas, conocidos también como bosques de neblina, las partes inferiores de estos bosques ya han sido invadidos por los agricultores y numerosas especies en protección se ven amenazadas, estamos en un ambiente cálido y

lluvioso donde la temperatura media oscila entre los 26° y 32° C.

Geomorfología

La importancia y magnitud de las unidades comprendidas en la expedición es tal, que estas definen la morfología de los límites del departamento de San Martín, es la "nariz" que forma la cuenca del alto Mayo, que comprende la llanura aluvial y el macizo que conforma los límites con el departamento de Amazonas.

Aquí se hace referencia a la geomorfología del exocarst, específicamente el macizo que es un remanente de erosión, con un control estructural añadido, pues es un relieve estructural, porque en la parte central del macizo coincide con el anticlinal de Cerro Blanco, lo que define su relieve como área positiva frente a la depresión de Rioja. Además existe la falla Santa Cruz paralela al pliegue y en la parte marginal del macizo ha controlado la formación de pequeños valles y cañones cársticos paralelos a la estructura principal, esto a la altura de Nueva Cajamarca, La Unión y junto a los Cerros del Cóndor. En escala local se pueden observar: cañones y flancos cársticos, igualmente se aprecian montes tipo mogote, dolinas y lapiaz a lo largo del macizo calcáreo.

La evolución geomórfica general de este macizo está ligada a la erosión retrocedente de la cuenca del Amazonas, que en el río mayo tiene a una de sus cabeceras al llegar al divortium que constituye nuestro macizo y las montañas de Pomacochas entre San Martín y Amazonas; en cuanto a la morfología cárstica, tiene esta un estadio similar al conjunto del valle, que muestra una madurez relativa, pues estos procesos son más jóvenes con forme se asciende en la montaña, hay que resaltar que no toda la secuencia estratigráfica da lugar a un típico modelado cárstico, pues la

formación Aramachay la intermedia del grupo Pucará, suele presentar laderas suaves y con abundante suelo por la predominancia de margas y lutitas, igualmente en la parte alta de la cadena aflora la unidad detrítica del Pérmico Mitu, que constituye el núcleo del anticlinal.

Geología

Este importante sector está definido estructuralmente por el anticlinal de Cerro Blanco, que forma las montañas al suroeste del valle del Mayo a la altura de Nueva Cajamarca, las rocas calcáreas del Grupo Pucará, con un rumbo Noroeste forman el flanco norte de dicho anticlinal. Es destacable la falla regional inversa de Santa Cruz, que hace cabalgar a la Formación Chambara sobre las unidades inferiores

El grupo Pucará se presenta en secuencia descendente hacia el Suroeste, estando al borde del macizo las calizas Condorsinga del Jurásico inferior, consiste de calizas micríticas beige en estratos gruesos a medianos, mas adentro la Formación Aramachay variada litológicamente predominan las limo arcilitas y margas que no son competentes y forma suaves laderas; hacia el Sur, en el sector de Rioja, esta formación predomina en relación a las otras, sin embargo el macizo cárstico comienza con la formación Chambará del triásico superior, está unidad se diferencia de Condorsinga por la presencia de nódulos de chert y se encuentra constituyendo el núcleo del anticlinal.

Carstología

La ocurrencia de las calizas, buzando al Noreste, resulta favorable al drenaje de las aguas hacia el valle, así la instalación de diversos aparatos cársticos, están conformando diversas resurgencias en las partes bajas y marginales del macizo.

La falla de Santa Cruz es importante para la ocurrencia de cavernas y por su papel de colector de las aguas de precipitación, es el caso de la caverna de Palestina, que se abre en plena falla, sin embargo los otros cursos subterráneos importantes (Tigre perdido, Cascayunga, etc.) son claramente transversales a la falla según un sistema SW-NE. No se ha podido llegar hasta la zona de absorción del macizo, pero se presume la existencia de dolinas y simas que alimentan los cursos subterráneos, así mismo se ha observado superficies de lapiaz en las partes altas del macizo, que contribuyen a la idea de un carst de circulación autóctona (lámina 1)

Espeleogénesis

Se trata de el origen de las formas de conducción o endo carst. Por la morfología de los pasajes altos en las cavernas y también por la ocurrencia de algunas de las resurgencias se especula de un inicio freático, seguido de un levantamiento del macizo con la consiguiente circulación vadosa que originó las galerías

amplias y cursos fluviales en Cascayunga, Palestina y Tigre perdido. No se ha observado indicios de carstificación anterior, esto debido fundamentalmente a la cobertura vegetal que impide observar resurgencias fósiles sobre las laderas.

La cueva de los Guacharos, excepcionalmente fue una eventual pérdida del antiguo río Tónchima, Cascayunga es una resurgencia de origen vadoso, al igual que las cavernas de Palestina y el Tigre perdido, las pequeñas cavernas como las del Cóndor y Aguas Verdes son mayormente fósiles y evidencian un origen freático, tal es el caso de Aguas Verdes, que tiene una orientación paralela a los estratos en sus casi 400 metros de desarrollo, sin evidenciar una pendiente continua para la antigua circulación, lo mas destacable sin embargo es la abundancia y belleza de los espeleotemas que están a merced de los depredadores.□

