

REGIONES CÁRSTICAS DEL PERÚ- TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS

Carlos Morales-Bermúdez & José Sánchez Izquierdo

moralesber@yahoo.com
jsanchez@ingemmet.gob.pe

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo trata de la caracterización y tipología de los karsts del territorio peruano, a partir de los criterios desarrollados en España por Llopis Lladó (1) y otro criterio en función a la evolución morfo estructural de la cordillera de los Andes, durante años hemos explorado varias de las regiones cársticas propuestas haciendo espeleología y de otras más se ha recopilado referencias e información científica, para conocer las características y tipos de karst, finalmente se propone una división en regiones cársticas, teniendo en cuenta los tres factores de las regiones hidrogeológicas en rocas fracturadas. El objetivo es facilitar los estudios hidrogeológicos y ambientales que se vienen realizando en terrenos calcáreos.

CARACTERÍSTICAS GENERALES Y DISTRIBUCIÓN

Los terrenos cársticos son producto de la presencia de rocas carbonatadas combinado con un régimen de lluvias adecuado sin soslayar el factor estructural, que al final originan los acuíferos cársticos y el cavernamiento o espeleogénesis. En el territorio peruano este proceso se ha desarrollado principalmente en la región andina y en la cuenca amazónica. En los karst andinos, la semiaridez ha limitado su evolución, sin embargo se han logrado instalar verdaderos sistemas hidrológico cársticos en altiplanos valles y alineaciones estructurales de montaña. En los afloramientos de la cuenca amazónica especialmente en la zona sub andina, el flujo hidrológico cárstico y las formas que lo caracterizan son mas evolucionados y desarrollados, tanto por los volúmenes de circulación hídrica, como por las dimensiones del cavernamiento, algunos karsts pueden llegar a tener cierta madurez, por el contrario en los Andes su estadio de evolución apenas es juvenil y merced a los alineamientos estructurales es que llegan a desarrollarse sistemas y aparatos hidrológico cársticos de consideración.

La distribución del karst coincide prácticamente con la de las rocas calcáreas, salvo en la costa, en lugares históricamente secos donde la falta de agua no ha podido desarrollar karsts. (Ver figura 1). Se está considerando incluso los karst muertos ó inactivos de la zona andina, donde por el descenso del nivel de base local, la circulación del agua es inexistente temporalmente, como ciertas zonas de estribaciones andinas o afloramientos aislados que muestran aún rasgos de morfología cárstica, (por ejemplo zonas altas del Valle del Mantaro y la Oroya)

TIPOLOGÍA DEL KARST PERUANO

1. KARST EN FUNCIÓN DE LA ESTRUCTURA:

Los Andes tienen básicamente un karst de montaña, donde sistemas estructurales (Fallamientos, Plegamientos) controlan la evolución y desarrollo del karst, pudiendo haber karst completos u holokarst, con zonas de absorción, circulación y emisión de las aguas subterráneas y karsts incompletos o merokarst, donde el agua pueden quedar entrampada contra una estructura o capa impermeable, especialmente en zonas plegadas. Un holo karst estructural ejemplar es el sistema de las lagunas Antacocha y la gruta de Huagapo (2) en Tarma, en el que si no fuese por un monoclinall fallado no se hubiera instalado un curso subterráneo en las poco solubles dolomías de la formación Chambará, otro caso en la formación Jumasha por la sima de Pumacocha en Yauyos. Finalmente en las regiones amazónicas especialmente aquellas con formaciones de poco o suave plegamiento pueden presentar karst de cuevas falladas, y muy raramente karst de mesa.

2. KARST EN FUNCIÓN DEL CLIMA:

En el Perú no encontramos formas climáticas puras, debido a la variabilidad de los climas a través del tiempo, sin embargo debido a nuestro relieve se han generado una variedad de microclimas, podemos encontrar incipientes karsts nivales a periglaciares en la cordillera y eventualmente karsts tropicales poco evolucionados en la región amazónica. Como ejemplo tenemos en el primer caso el karst de las alturas de Laraos en la cordillera de Yauyos donde hemos encontrado una de las cavernas mas altas del mundo y que incluso alberga una lengüeta glaciar; los karst tropicales del nororiente entre Mendoza y Rioja y otros de la zona Subandina que llegan a tener un modelado de “mogotes” ó “kegel” pero sin llegar a desarrollar una verdadera llanura de degradación de las calizas.

REGIONES CÁRSTICAS DEL PERÚ (PRELIMINAR)

1. CRITERIO

Al igual que las regiones hidrogeológicas, las regiones cársticas (1) activas deben clasificarse teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1° Por la morfoestructura ó mega estructura a la que pertenecen, esto no implica necesariamente la continuidad de los afloramientos de roca caliza, que se ve interrumpida sobre todo por el relieve, así mismo pueden haber mas de una formación calcárea carstificada en dichas regiones.

2° Por la permeabilidad de las calizas y fenómenos de disolución (hidrogeología cárstica), se ha tratado de discriminar las características de algunas formaciones en relación a la porosidad secundaria y solubilidad.

3° Por su balance hídrico (clima común) la delimitación de las regiones tiene que tomar en cuenta las líneas de isotermas y pluviometría, que en los Andes son paralelos en relación al relieve. Por lo anterior no es de extrañar que las regiones cársticas en el Perú, se dispongan en franjas paralelas principalmente, pues incluso las mega estructuras se disponen al igual que el relieve y por consiguiente el clima, con la orientación andina.

Según la clasificación en regiones estas se sub dividen, en sistemas y estos a su vez en aparatos cársticos, siendo los primeros el conjunto de aguas cársticas localizadas en una macro estructura común, ya sea una formación o macizo, los últimos son las aguas cársticas con un área de absorción y surgencia comunes. Determinar sistemas zonas y aparatos cársticos es una larga tarea para el futuro, pero se puede citar como ejemplos: el sistema de las lagunas Antacocha y el macizo de Palcamayo en Tarma y el aparato cárstico de la caverna de Huagapo, en el mismo lugar.(2)

Partiendo de estos factores y con la idea de hacer un primer esbozo, pues algunas regiones nuevas podrían aparecer, por su aislamiento y debido a los pocos datos que disponemos, se propone en forma preliminar once Regiones Cársticas:

I.- Región del alto Chira; (6) por ser un afloramiento aislado de calcáreos cretácicos y dentro de un clima particular del bosque seco del noroeste con una precipitación que no pasa de 400 mm. al año.

II.-Región Andina de Cajamarca; (4) Una región bastante explorada espeleológicamente y que recientemente despierta interés en la prospección de aguas cársticas, pluviométricamente superior a la mayoría de los Andes con 1000 mm., posee macizos calcáreos del cretácico inferior medio al superior, desarrollando cavernas, sumideros y manantiales principalmente en las calizas de las formaciones Chulec, Paritambo, Cajamarca y Celendín. Destacan las zonas de Cutervo, Chota, Bambamarca y Celendín.

III.-Región Andina de Amazonas, (3) es una región mas lluviosa que la anterior alcanzando los 1000 mm. de precipitación media anual, esta mas favorecida por las formaciones calcáreas, en las que destaca el grupo Pucará de triásico superior al jurásico inferior, que desarrolla buenos afloramientos al sur de Chachapoyas hasta Bolívar y en las alturas de Bagua, donde destacan los macizos de Soloco y

la cordillera de Yasgolga con varios sistemas hidrológico cársticos que están en exploración, no son menos importantes los afloramientos del cretácico hacia las vertientes del Marañón y cuenca baja del Utcubamba.

IV.- Región Sub Andina norte; (3) Desde la cordillera del Condor al norte, pasando la Cordillera del Cahuapanas, el alto Mayo, las montañas de Mendoza (5) y el Huayabamba en San Martín, esta es una región muy rica en karst activos, evolucionando en algunos casos, en incipientes karst tropicales con mogotes y valles ciegos, como el valle del Shocol en Mendoza, posee muchos ríos subterráneos desde aquí hasta la vertiente occidental del río Mayo, el clima lluvioso es ideal, como en el resto de la zona Sub andina (hasta 3,000 mm.) pero por su mayor temperatura y características geológicas es digna de separarse. Es igualmente abundante el grupo Pucará, cuyas secuencias calcáreas alcanza grosores considerables.

V.- Región Amazónica norte; es una región muy definida desde la frontera norte de Amazonas en la cordillera de Campanquiz, el norte de San Martín hasta el macizo de Contaya en Loreto, es una cadena de afloramientos calizos del cretácico inferior a superior (Fm. Chonta), la región con una media anual de precipitación de 3,000 mm. es la mas lluviosa, sin embargo los afloramientos no son muy abundantes, en esta región poco explorada se sabe de algunos sistemas de cavernas y cursos subterráneos.

VI.- Región Andina del Marañón; a continuación de la región de Cajamarca esta es una franja de calizas en la vertiente occidental del río Marañón, donde se localizan los afloramientos del cretácico medio a superior, que desarrollan un karst de montaña con frentes de cabalgamiento (cuestas falladas) que contienen sistemas cársticos que tributan al Marañón como el de Llata – Irma grande en Huamalies y otros a lo largo del callejón de Conchucos.

VII.- Región Sub Andina central; Abarca desde el sur de San Martín y a lo largo de la cuenca del río Huallaga hasta el norte de chanchamayo, es una alineación de los calcáneos cretácicos de la formación Chonta y algunos macizos del grupo Pucará, con el clima característico de la zona Sub andina, con 2,000 mm. de lluvias, destaca el sistema cárstico de La Bella Durmiente en Tingo María y otros en el triásico Chambará (4)

VIII.-Región Sub Andina Sur - Vilcabamba y Sira; esta extensa región en la zona Sub Andina del sur, es un alineamiento del Grupo Pucará, los calcáneos paleozóicos y también calizas del cretácico, que se prolongan por el norte hasta la cordillera de Sira, pasando por las estribaciones del macizo de Vilcabamba y por el Sur al Este de la cordillera de Carabaya, es una región inexplorada de donde se tiene noticias de grandes cavernas y ríos subterráneos en Cutivireni y el Sira.

IX .-Región de la Cordillera occidental del centro; (5) Típico karst de montaña, esta región se extiende desde la cordillera de Huayhuash al norte hasta la cordillera de Yauyos al sur, predominan las calizas Jumasha del cretácico superior, que en Yauyos están muy deformadas, con fallas inversas de alto ángulo que han favorecido la evolución de la caverna activa mas profunda de Sudamérica en Pumacocha.

X.-Región del Altiplano central; (2) Al Este de la cordillera occidental, desde Pasco hasta Huancavelica, esta región se caracteriza por la presencia de los calcáneos del Grupo Pucará, con precipitaciones del orden de 1,000 mm. Aquí se han desarrollado extensas zonas y sistemas cársticos activos como los de C° de Pasco, Tarma, Acolla, Cunas, etc. formando buenos aparatos hidrológico-cársticos.

XI.-Región Andina del Sur; o el altiplano del Sur, con precipitaciones que no pasan de 500 mm., esta región cárstica podría dividirse en otra región predominantemente paleozoica, a lo largo del valle del Apurímac, pasando por Huanta y algo más al norte. Desde Apurímac, se extienden hacia el Sur discontinuamente las secuencias calcáreas del cretácico, hasta Cusco y el altiplano puneño, se sabe que esta región contiene acuíferos, sin embargo hay pocos estudios sobre ello.

REFERENCIAS

- Noel Llopis Lladó, Fundamentos de Hidrogeología Cárstica - Madrid 1974
Imperial College Expedition to the karst of Peru. Cave Science No. 52-1973
Boletín de la Expedición Espeleológica "Pucará 2003" GSBM y CESPE Lima
Juan Ullastre, Conocimiento Geoespeleológico de algunas regiones cársticas del Perú, Speleon 20, 1973.
Carlos Morales-B, Informe de expediciones CONCYTEC 1989 e inéditos CESPE Lima
Carta Geológica Nacional, INGEMMET

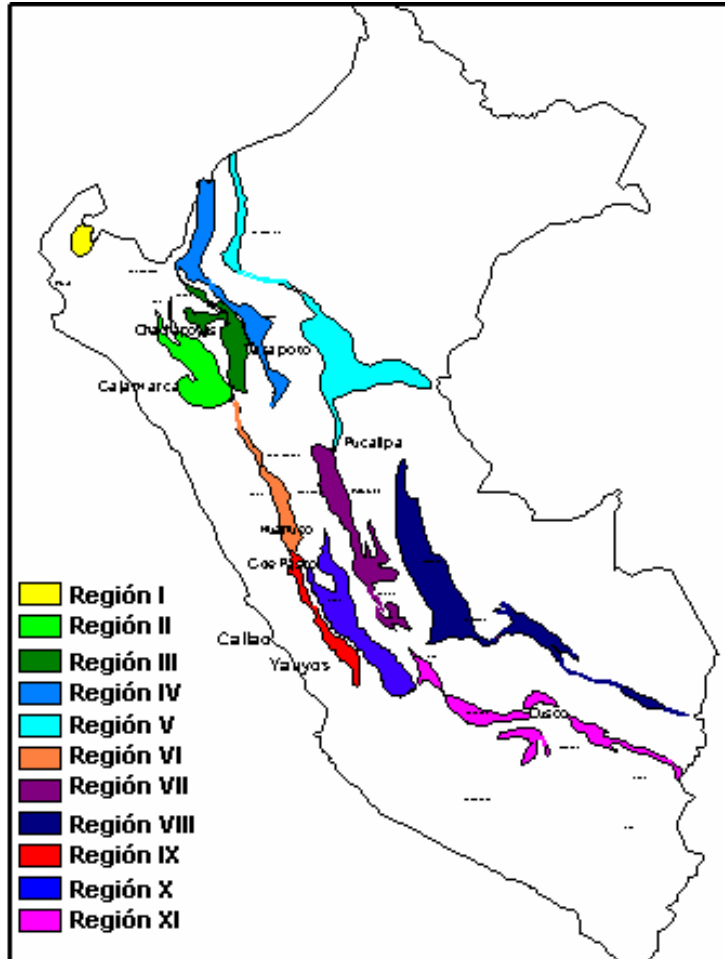


Fig. 1. Mapa de las regiones cársticas del Perú

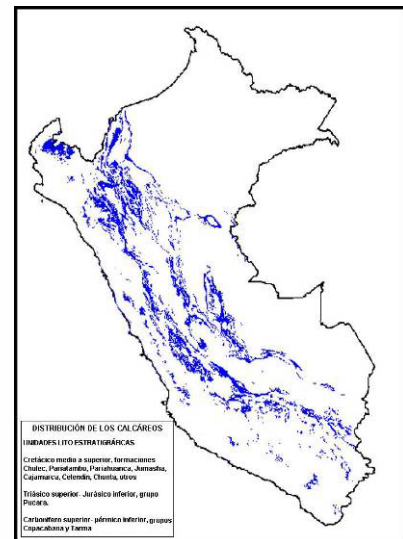


Fig. 2. Distribución de los macizos calcáreos