

5.8 CUENCA ARRIBA Y CUENCA ABAJO

Como seres humanos no somos autosuficientes, requerimos de la naturaleza para llevar a cabo nuestras actividades y desarrollarnos como sociedades. Dependiendo del lugar donde nos situemos las condiciones geográficas del entorno definen características propias al espacio que habitamos. La sociedad posee una estrecha relación con la naturaleza, de la cual obtiene recursos y los más variados servicios ambientales para lograr el bienestar de su población. Esta relación entre elementos naturales con humanos, como son el clima, el relieve, la vegetación, la fauna, la población humana, sus actividades económicas, es lo que denominamos “paisaje”, y como tal se caracteriza por las múltiples relaciones que existen entre todos estos elementos, con lo cual se da identidad al paisaje mismo: un paisaje natural (donde domina lo silvestre con nula presencia de seres humanos), un paisaje rural (donde se entremezcla lo humano con lo silvestre) y un paisaje urbano (donde lo construido por el hombre constituye el tapiz con el cual se recubre la naturaleza situada abajo y a su alrededor). Este último paisaje es el dominante en la actualidad donde los núcleos urbanos concentran a más del 60% de la población mundial, y la tendencia futura es que siga aumentando. Los paisajes son producto de la evolución de las relaciones sociedad-naturaleza gestadas a través del tiempo.

El espacio natural que sirve como escenario de la vida de los seres humanos tiene como fuerza motriz a la energía solar que nos aporta luz y sobre todo el calor mediante el cual se da funcionamiento al ciclo hidrológico, ese experimento natural que garantiza la pervivencia de todas las especies que habitan la Tierra y al planeta en su conjunto. La energía lumínica, por su parte, es importante porque permite que los organismos productores (plantas verdes) elaboren su propio alimento dando así origen a las cadenas tróficas que definen a los diferentes ecosistemas existentes en el orbe. La energía calórica hace posible la evaporación de grandes cantidades de agua ubicadas principalmente en los océanos. El agua por tanto, inicia un proceso de cambio de estado de la materia, a través del cual el agua líquida se convierte en vapor de agua y éste al alcanzar determinada temperatura (punto de rocío) inicia la formación de nubes. Las nubes funcionan como verdaderas esponjas con una capacidad límite de retención de agua, si esta se sobrepasa, se da origen a las precipitaciones. Las nubes no son estáticas, siempre están en movimiento. Si en su recorrido chocan con algún obstáculo geográfico como una montaña por ejemplo, esas nubes que poseían una determinada cantidad de agua se verán obligadas a traspasar el obstáculo, es decir, a ascender y es este proceso de ascendencia el factor clave para que se produzcan las lluvias (éstas son las llamadas lluvias orográficas). Este proceso es de orden físico y se denomina **enfriamiento adiabático**, que lo podemos definir como el descenso de la temperatura de una masa de aire (nube) que a medida que asciende su capacidad de retención de agua (capacidad higrométrica) va disminuyendo hasta saturarse con mayor rapidez. El enfriamiento adiabático no intercambia flujos de materia y energía con el entorno, es propio de la entidad que va en ascenso. Entonces adiabáticamente se han producido



estas nubes de lluvia al chocar y elevarse por sobre los macizos montañosos.

Las precipitaciones al caer a la superficie terrestre primero son absorbidas por la cubierta vegetal disponible y también por la capacidad de retención de agua del suelo. Cuando éstos ya no pueden absorber más, el agua comienza a canalizarse en aquellos sectores deprimidos de las laderas de las montañas, dando origen a flujos de escurrimiento superficial que integrados entre sí definen un curso principal que con las precipitaciones constantes y permanentes se convertirán en un río. Al sistema integrado de estos arroyos y que logran identificarse al interior de un sistema integrado de cumbres es lo que se denomina cuenca hidrográfica, delimitada por los **parteaguas** de las cumbres más altas que determinan la dirección de los flujos de escorrentía. Un río y el sistema que conforma es lo que denominamos sistema fluvial, compuesto por un río principal y sus ríos afluentes o tributarios que lo van alimentando en su recorrido pendiente abajo. La fuerza de gravedad es un factor de suma importancia en el modelado de la superficie terrestre, principalmente de aquellos paisajes donde predominan las irregularidades del terreno.

Por otro lado, las **montañas**, que a la vista se ofrecen como entidades fuertes y eternas, son resultado de un proceso gestado en miles de millones de años, producido por el choque de fuerzas que actúan desde el interior del planeta (volcanismo, diastrofismo, tectonismo, epirogénesis) cuya finalidad es construir nuevas formas en el terreno contra aquellas que actúan sobre la superficie de la tierra, su función es destruir las formas creadas inicialmente. Estas fuerzas que actúan en el exterior de la superficie del planeta en forma genérica se les denomina erosión, su objetivo es el desgaste, destrucción, transporte y depositación/sedimentación de lo que fue destruido, también siguiendo la implacable fuerza de gravedad que todo lo concentra en las partes más bajas.

Ya describimos el papel que posee la erosión pluvial en el modelado de las montañas y creación de cursos de agua, también existen otras fuerzas que destruyen las geoformas como son la erosión fluvial (de ríos), eólica (ocasionada por el viento), marina (predominante en los paisajes costeros), glacial (propia de altas elevaciones o de latitudes cercanos a los polos), y la periglacial (que depende del deshielo de los mantos congelados de agua en altura). Un factor importante es la llamada erosión diferencial, la cual depende del tipo de roca que es atacada por estas fuerzas externas, donde las más duras y consolidadas (como el granito, el basalto y rocas volcánicas) son las que resisten al ataque de la erosión, mientras que aquellas más débiles (como las rocas sedimentarias) son las primeras en destruirse. En suma, lo que vemos actualmente como montañas es el triunfo de la resistencia litológica frente a los agentes de la erosión en miles de años.

Estos elementos del espacio natural descritos (clima, relieve y cursos de agua, además del suelo) en su interrelación permiten la existencia de una cubierta vegetal específica y su fauna asociada a ella, lo que da lugar a diferentes ecosistemas



caracterizados por su propia biodiversidad. Todos estos elementos del espacio natural en su conjunto son aquellos que nutren de servicios ambientales a las sociedades humanas, tanto urbanas como rurales, donde el agua es el recurso fundamental para el funcionamiento de ciudades como de localidades rurales. Para las primeras permiten la generación de energía necesaria en la ciudad mediante la creación de **presas** garantizando la disponibilidad de agua para el consumo urbano y con ello asegurar energía hidroeléctrica necesaria para las propias exigencias de la vida cotidiana del habitante urbano en cuanto a su consumo de energía eléctrica. Por su parte, para el campo, el agua es necesaria para mantener sus actividades agrícolas y ganaderas con lo cual se garantiza el abasto de recursos y alimentos que principalmente se consumen en las ciudades.

En las presas que concentran el agua proveniente de las fuentes naturales (ríos y arroyos) se logra evidenciar en forma clara el **principio de Bernoulli**, a través de su distribución en cauces artificiales o canales, donde el fluido en movimiento principalmente en un ambiente cerrado (tuberías) y donde no hay influencia de la fuerza de rozamiento del viento y de la superficie del piso, permite garantizar su caudal y velocidad del agua en forma constante durante todo su recorrido. Por esta razón, una presa que disponga de un único canal garantizaría mayor potencia de riego en las zonas donde el canal pasa, a diferencia de un sistema de múltiples canales que debilitan la potencia del flujo único inicial, repartiéndose eso sí en una superficie más amplia pero con menor potencia de irrigación (caudal y velocidad). En el “canal único” el poder erosivo es más agresivo generando mayor desgaste, transporte y sedimentación, mientras que en el sistema de “canales múltiples” la erosión tiende a ser laminar, es decir, a desparramarse en zonas más amplias, eso sí, dejando más fértiles las zonas inundadas, dando una mayor cubierta vegetal que es muy distinta a la irrigada por el canal único. Asimismo, el desborde de los cauces produce situaciones de riesgo que amenazan la salud y el patrimonio de poblaciones ribereñas.

El cuidado del paisaje fluvial, que permite la disponibilidad del agua de las ciudades y mantiene las actividades agropecuarias, es una responsabilidad compartida entre todos los habitantes del planeta. Cambiando nuestros patrones de consumo, forma de pensar, así como ética ante la naturaleza será posible la construcción de una sociedad realmente sustentable, que garantice la armonización de la sociedad respecto a la naturaleza y con ello un futuro mejor.

LITERATURA CITADA:

Strahler, A.N. 2006. *Geografía física*. Washington D.C, Omega Editores.

Riabchikòv, A. M. 1976. *Estructura y dinámica de la esfera geográfica*. Moscú , Editorial Mir.



Cuadrat, J.M. 1998. *Geografía física*. Madrid, Cátedra.

