

RICARDO G. CAPITANELLI

## LA GEOGRAFIA FISICA: UNIDAD Y CONTENIDO

La Geografía, se repite con insistencia, estudia las combinaciones que en la superficie del planeta realizan las esferas física, biológica y humana, y es esencialmente antropocéntrica. La Geografía Regional es la esencia misma de la Geografía.

Las partes no pueden diferir, en materia de principios, del todo. En consecuencia, la Geografía Física, aun la General, debe estudiar las combinaciones que en la superficie del planeta realizan los elementos que integran la esfera física. Más aun, no está exenta de influencias biológicas y humanas, y debe prestárseles preferente atención. La Geografía debe tener en vista, permanentemente, al hombre.

Si bien la Geografía Física General es previa y necesaria para conocer la estructura de los elementos y factores, la actitud de éstos para entrar en combinación y el comportamiento recíproco en una acción común creadora de regiones físicas o dominios físicos; si se prefiere, el criterio regional debe presidir, también, a la Geografía Física. De otra manera, el fin último de la Geografía Física son los complejos regionales resultantes de las combinaciones de elementos físicos, sin perder de vista los biológicos y los humanos.

Teóricamente estos son los conceptos sobre los cuales hay mayor unidad de criterio entre los geógrafos. En la práctica las cosas son distintas y la causa es la falta de actualización de algunas nociones fundamentales y de fidelidad a los principios.

Razones de orden histórico han hecho de la Geomorfología una disciplina casi exclusiva de las estructuras. Los sistemas de erosión morfoclimáticos son olvidados frecuentemente. De aquí la reclamación de Cholley: "Nuestra geomorfología es eminentemente estructural". En verdad, la protesta sería injusta si no estuviera dirigida contra cierto exclusivismo estructural por cuanto también las estructuras son el producto de combinaciones, aunque debemos advertir que no cualquier tipo de combinación tiene interés geográfico.

Las unidades estructurales (zócalos, macizos antiguos, cadenas plegadas, relieves volcánicos) responden a la convergencia de dos series de

factores: aquellos que se relacionan con la disposición de los materiales o estructuras (sedimentación, ascenso de los magmas graníticos, metamorfismo, etc.) y los que corresponden a las deformaciones tectónicas. El estudio de este tipo primario de combinaciones, cuyos resultados son las unidades estructurales, corresponde a la geología.

Existe un segundo orden de combinaciones, más complejas, —acción de un sistema de erosión sobre una determinada estructura— cuyos resultados son los dominios o regiones geomorfológicas, objeto de la geomorfología.

Los mismos sistemas de erosión son, a su vez, complejos resultantes de combinaciones de diversos elementos y factores físicos que podemos colocar al lado de los morfológicos.

Es evidente que la estructura, en materia de morfología, no puede explicarlo todo. Ciertas formas se explican por la acción de sistemas de erosión impuestos por climas del pasado o del presente.

Estas evidencias han dado auge a la expresión "morfología climática" como si se tratara de otra morfología distinta de la estructura. En verdad —y Cholley ha sido claro al respecto— la morfología es una sola. Toda forma deriva de la acción de un sistema de erosión que depende de un clima, y se ejerce sobre terrenos y relieves diversos. De otra manera, toda forma deriva de la acción de un clima sobre una determinada estructura.

Más explícitamente, las unidades estructurales, con las cuales se acostumbra a reemplazar a las regiones morfológicas, constituyen, dentro de los dominios naturales, los resultados de combinaciones simples. Responden a la convergencia de dos series de factores: estructuras (ordenación y naturaleza de los materiales) y tectónica. Las regiones morfológicas, en cambio, representan combinaciones de factores mucho más complejos que los dominios estructurales. Intervienen en su realización elementos estructurales y tectónicos, por un lado, y el clima, por otro, directos unos (factores atmosféricos como la temperatura, la humedad, las precipitaciones, etc.) e indirectos otros (como los deslizamientos y movimientos fluviales). Estos últimos, los climáticos, constituyen los sistemas de erosión (fluviales, glaciares, desérticos, tropicales, polares, etc.) y actúan sobre distintas estructuras de modo tal que cada morfología está relacionada directamente con el sistema de erosión que las ha modelado y los sistemas de erosión son impuestos por los climas. De aquí que los verdaderos dominios morfológicos son los que llevan la marca de un clima determinado. Las estructuras son factores diferenciales.

La idea de sistema de erosión no debe ser tomada como absoluta y excluyente. La estructura es básica no sólo porque es parte constituyente del complejo morfológico sino también porque por sí sola es capaz de determinar un tipo de clima. Además no existen sistemas climáticos exclusivos: siempre existen factores acompañantes que no son estrictamente climáticos. Tampoco hay que pensar en formas resultantes de sistemas climáticos puros. Se encuentran formas que llevan el sello de climas pasados, es decir, de ciclos climáticos superpuestos; en consecuencia un sistema climático presente actúa no directamente sobre determinada estructura sino sobre las modificaciones acaecidas a éstas por sistemas climáticos anteriores. Además es necesario considerar interferencias de sistemas distintos que se suceden no sólo en el tiempo sino también en el espacio; o sea de climas actuales yuxtapuestos en zonas de transición críticas y oscilantes.

Finalmente, ya en los lindes de la Geografía Humana, es necesario tener en cuenta la acción de agentes biológicos y al hombre como factor morfológico. Precisamente por la coordinación de estos factores de tipo físico, biológico y humano que realizan los morfólogos, la morfología tiene interés para la Geografía.

La Geografía Argentina, en materia de Geomorfología, y en general de Geografía Física, ha cumplido una larga y meritoria etapa que ha superado en mucho a la Geografía Humana y Regional, y actualmente está en condiciones de intensificar sus investigaciones en una nueva dirección más acorde con los principios recordados. La intensificación de los estudios en el sentido indicado no es sólo una necesidad de nuestro país; también en otros muchos más adelantados en materia de Geomorfología se hace sentir el mismo anhelo.

En lo que respecta a nuestra Geografía Física, parece necesario la realización de mayores esfuerzos relativos al estudio del cuaternario y, muy particularmente de la Paleoclimatología, base indispensable para el conocimiento de la génesis y evolución de las formas y, finalmente, imponer al estudio de las formas, rígidas unidades de criterio.

La Hidrografía parece ser, al presente, la rama de la Geografía Física menos lograda. Por un lado da la impresión de resistencia a los principios generales de la geografía y por otro de estar amenazada de un "estallido" parcial. Ni siquiera sobre su nombre y el de sus partes hay pleno acuerdo.

El origen de esos inconvenientes parece ser el olvido de la unidad de la hidrosfera que ha dado lugar al divorcio de la hidrografía continental y marítima. El ciclo natural del agua ha sido fragmentado y

desvinculado de sus relaciones con la morfología, los suelos, el clima y la vida inferior y superior. También se han aislado las nociones de medio marino y medio continental, y la oceanografía es presentada como una ciencia independiente, a veces, y auxiliar otras, de la Geografía. De tal modo, existirían dos hidrografías: una continental y otra oceánica. La primera como rama de la Geografía y la segunda ajena a ésta por una pretendida imposibilidad del geógrafo para incursionar en sus dominios.

En verdad, no existe más que una Hidrografía, desde el punto de vista geográfico, dentro de la cual cabe perfectamente la Oceanografía, sin ocupar ni más ni menos lugar que la Potamología (superficial o subterránea), la Limnología y la Glaciología. Las confusiones provienen de los geofísicos y biólogos que han agrupado sus estudios relativos a las cuencas y las aguas oceánicas bajo la denominación de Oceanografía Física y Biológica. Estos estudios, en realidad, no son distintos de los fisiográficos y biológicos continentales— salvando las diferencias de medios y contenidos— aunque se los designe con el agregado de continentales. Luego si la Geografía, en el dominio continental, ha definido y separado perfectamente su objeto de dichas disciplinas, no se explica la actitud de algunos geógrafos respecto de los mares. En otras palabras, no se explica cómo algunos especialistas de la geografía han renunciado a realizar la geografía de los mares y océanos o manifiestan conformismo y resignación ante el apropiamiento por otras disciplinas de lo que constituye el objeto geográfico.

El geógrafo no puede ni debe renunciar al estudio de los mares. Las tres cuartas partes del planeta pertenecen a éstos y sobre ellos se desarrolla una vida humana intensa. Tampoco puede renunciar a conocer la solidaridad entre la atmósfera, la hidrosfera, y la litosfera cuando, por definición, ha sido situado el campo de la geografía en la zona de contacto de la litohidrosfera con la atmósfera. Sintetizando, no puede el geógrafo renunciar a las vinculaciones de la hidrografía, la climatología y la morfología, ni mucho menos a las relaciones del medio marino con el medio continental. Los mares y los aparatos hidrográficos continentales dependen de la morfología y los climas; la morfología, de las aguas y los climas; y éstos, de la morfología y las aguas. Renunciar a estas vinculaciones implicaría renunciar a la Geografía Física. La noción de medio y dominio marino interesa al geógrafo tanto como los medios y dominios continentales. Olvidar tal idea implica dejar de lado la Biogeografía, la Geografía Humana y el estudio regional de la mayor parte del planeta.

La existencia de obras excelentes sobre la geografía general —y aun regional— de los mares, podría ser argumento suficiente para negar cuanto se acaba de decir; pero, lo innegable es que no se presta la misma dedicación que a la geografía de las tierras emergidas, y aun de la hidrografía continental. La hidrografía parece resentirse a causa de una falta de interés por parte de los geógrafos.

El contenido, la metodología y el sentido de la misma hidrografía fluvial presentan lagunas. En la práctica, la idea de combinación, de complejos y de explicación que debe presidir las investigaciones se ha diluido mucho. Gran parte de los estudios hidrográficos se limitan a simples descripciones de los sistemas, forma de alimentación y caudales. Las relaciones con la morfología, los suelos, climas, vegetación y el hombre, no son tratados en profundidad.

Las regiones hidrográficas han sido pálidamente bosquejadas y el estudio de los grandes ríos, como superestructuras regionales, está por comenzar. Por otra parte, muchos geógrafos parecen entusiasmarse demasiado con las nuevas técnicas de laboratorio de los ingenieros hidráulicos destinadas a fines distintos a los geográficos y las fórmulas matemáticas amenazan con desconceptualizar a la Hidrografía, cosa que también ocurre con la Climatología, y se intenta con la Geomorfología.

En nuestro país, es necesario reconocerlo, las cosas no han seguido mejor camino. No se trata de decir que no se ha hecho nada o que se está totalmente equivocado. Se trata, simplemente, de aceptar la necesidad de intensificar los estudios con criterio geográfico. Una mirada a la bibliografía existente lo pone de manifiesto. Basta con decir que no existe un buen estudio geográfico integral de una cuenca de la categoría e interés del Plata. Sería muy interesante dedicar mayor interés y procurar despertar mayores vocaciones por los estudios de este tipo. Todo aparato hidrográfico, a poco que se lo aborde con criterio geográfico, se torna realmente apasionante, esto sin caer en la exagerada pasión de Pardé que ve en los ríos personalidad y temperamento.

En otro orden de cosas, es realmente sorprendente, si se la compara con su disciplina auxiliar, la falta de enfoque, sistematización, tipificación y unidad de criterio respecto de los tópicos esenciales de la Climatología. Pareciera, incluso, que, lejos de avanzar, la Climatología ha retrocedido haciéndose cada vez menos geográfica y cada vez más meteorológica o simple física de la atmósfera. Tanto es así que una vuelta a los viejos criterios de De Martonne y Koeppen, más geográficos que los actuales, casi se impone. Sin embargo, dos ideas fundamentales modernas: la de "tiempo", de Maximiliano Sorre, y la de "climatología

dinámica" de Pedelaborde, constituyen un excelente punto de partida para superar el estancamiento en que en la actualidad se encuentra la climatología.

No cabe aquí reconsiderar las diferencias entre los conceptos de tiempo en el sentido de Sorre, y como punto de partida de la Climatología, de la misma manera que las estructuras constituyen el punto de partida de la Geomorfología.

Solamente los estados durables como los del clima, únicos capaces de crear un medio de interés geográfico y no los transitorios del tiempo, en sentido meteorológico, interesan al geógrafo. Sin embargo, el punto de partida, repitiendo lo dicho, debe ser el tiempo que, tal como ha sido concebido por los meteorólogos no es útil a los climatólogos por ser una combinación instantánea y efímera de una cantidad tan grande de elementos que jamás se repite en forma idéntica y está demasiado limitado espacialmente. De allí que, para tornar útil la noción de tiempo, el geógrafo ha debido reelaborarla y extender su duración; caso contrario la tipificación de estados de tiempo, función primera del climatólogo, sería imposible. Geográficamente se entiende por estados del tiempo las combinaciones que reaparecen con cierta frecuencia, no exactamente, por supuesto, pero con constituyentes muy vecinos y en proporciones semejantes produciendo efectos similares: tiempo de zonda, de pampero, de sudestada, etc.

En consecuencia, la climatología tendría por objeto la tipificación de estos estados del tiempo porque "el clima es —como dice Sorre— la serie de estados de la atmósfera de un lugar en su sucesión habitual". Esta definición contiene aspectos muy importantes. En primer lugar, considera los estados atmosféricos; es decir, los tipos de tiempos y, en segundo lugar, tiene en cuenta la sucesión, el ritmo y la duración.

La noción de sucesión, duración y ritmo otorga un carácter dinámico a la climatología, muy distinto del tradicional sentido estático. Este sentido estático de la climatología tradicional se fundamentó siempre en una meteorología también estática, puramente estadística, separativa, analítica y descriptiva, totalmente atomizante del complejo clima. La nueva climatología dinámica no puede fundarse más que en una meteorología también dinámica, tal cual lo propicia Pedelaborde. La vieja herramienta ya no sirve para penetrar los complejos atmosféricos a la manera de la nueva concepción.

La nueva climatología tiene su base o su disciplina auxiliar en la nueva meteorología, también dinámica, cuyo desarrollo data de la primera guerra mundial. La fuente principal de informaciones no la

constituye la estadística, esto es secundario, sino la Carta del Tiempo, que permite conocer adecuadamente la circulación general de la atmósfera, las variantes regionales impuestas por factores geográficos a gran escala y las locales producidas por factores geográficos de menor escala, y muy especialmente el origen, naturaleza, propiedades y transformaciones de las masas de aires, realidades concretas, y no simples abstracciones aritméticas, de las cuales dependen los climas.

Esta meteorología dinámica, que estudia la mecánica general de la atmósfera, ofrece la ventaja de ser sintética, tal como lo requiere la geografía; es decir, considera en bloque los estados del medio atmosférico, el tiempo y las masas de aires. Se adapta perfectamente a las necesidades del geógrafo, al cual le interesan precisamente no los elementos aislados, al estilo de la meteorología analítica, sino las combinaciones, tal cual las presenta la meteorología dinámica o sintética. Ésta suministra una descripción viviente del medio atmosférico, pues considera al tiempo como una realidad integral con todas sus influencias geográficas. Por el contrario, la meteorología tradicional, por exigencias del análisis, disloca el tiempo en elementos que pierden toda significación concreta desde el momento en que son aislados.

Desgraciadamente, hasta el momento, en climatología no se ha hecho más que meteorología separativa. De aquí la razón por la cual los meteorólogos disputan el campo a los geógrafos; mejor dicho, porque los meteorólogos deben defenderse permanentemente de los geógrafos.

El método sintético de las masas de aire y de los tipos de estados del tiempo, no separa los elementos constituyentes desde el punto de partida, puesto que no arranca de los componentes sino del estado de tiempo mismo, del mismo complejo como unidad básica. *A posteriori*, luego de las tipificaciones correspondientes, se analizan los elementos constitutivos (temperatura, humedad, presión, etc.) para establecer los dominantes y elaborar la síntesis final con criterio selectivo, guardando las relaciones mutuas. No se aíslan para hacerlos entrar en la máquina de calcular. La Climatología es eminentemente conceptual y no simplemente estadística. Además, lo que importa es cómo el complejo se manifiesta, el cuadro que realiza y la acción fisiológica que ejerce. También importan las condiciones que determinan el complejo: de dónde provienen las masas de aire, cuánto tiempo han permanecido en su lugar de origen, qué trayectoria han seguido, qué cambios han sufrido desde el punto de vista geográfico, qué fenómenos han producido, cuánto durará el nuevo estado atmosférico, frecuencia, intensidad y duración.

El estudio climatológico nunca puede ser puramente físico, como

constituye la estadística, esto es secundario, sino la Carta del Tiempo, que permite conocer adecuadamente la circulación general de la atmósfera, las variantes regionales impuestas por factores geográficos a gran escala y las locales producidas por factores geográficos de menor escala, y muy especialmente el origen, naturaleza, propiedades y transformaciones de las masas de aires, realidades concretas, y no simples abstracciones aritméticas, de las cuales dependen los climas.

Esta meteorología dinámica, que estudia la mecánica general de la atmósfera, ofrece la ventaja de ser sintética, tal como lo requiere la geografía; es decir, considera en bloque los estados del medio atmosférico, el tiempo y las masas de aires. Se adapta perfectamente a las necesidades del geógrafo, al cual le interesan precisamente no los elementos aislados, al estilo de la meteorología analítica, sino las combinaciones, tal cual las presenta la meteorología dinámica o sintética. Esta suministra una descripción viviente del medio atmosférico, pues considera al tiempo como una realidad integral con todas sus influencias geográficas. Por el contrario, la meteorología tradicional, por exigencias del análisis, disloca el tiempo en elementos que pierden toda significación concreta desde el momento en que son aislados.

Desgraciadamente, hasta el momento, en climatología no se ha hecho más que meteorología separativa. De aquí la razón por la cual los meteorólogos disputan el campo a los geógrafos; mejor dicho, porque los meteorólogos deben defenderse permanentemente de los geógrafos.

El método sintético de las masas de aire y de los tipos de estados del tiempo, no separa los elementos constituyentes desde el punto de partida, puesto que no arranca de los componentes sino del estado de tiempo mismo, del mismo complejo como unidad básica. *A posteriori*, luego de las tipificaciones correspondientes, se analizan los elementos constitutivos (temperatura, humedad, presión, etc.) para establecer los dominantes y elaborar la síntesis final con criterio selectivo, guardando las relaciones mutuas. No se aíslan para hacerlos entrar en la máquina de calcular. La Climatología es eminentemente conceptual y no simplemente estadística. Además, lo que importa es cómo el complejo se manifiesta, el cuadro que realiza y la acción fisiológica que ejerce. También importan las condiciones que determinan el complejo: de dónde provienen las masas de aire, cuánto tiempo han permanecido en su lugar de origen, qué trayectoria han seguido, qué cambios han sufrido desde el punto de vista geográfico, qué fenómenos han producido, cuánto durará el nuevo estado atmosférico, frecuencia, intensidad y duración.

El estudio climatológico nunca puede ser puramente físico, como



tampoco pueden serlo los morfológicos o hidrográficos. Es dentro de las perspectivas biológicas donde la climatología debe situar sus especulaciones. Los puntos de vista a los cuales la Climatología se dirige están constituidos por el hombre y sus actividades. Es decir, la Climatología participa del carácter antropocéntrico de toda la Geografía. De otro modo, y para establecer una diferencia más, mientras la Meteorología Física de la atmósfera permanece esencialmente física, la Climatología, especialmente la aplicada, pertenece a las ciencias humanas. "El estudio de la atmósfera —dice Peguy— interesa a la Geografía porque hay hombres que respiran".

Un problema a superar en el campo de la Climatología y que de paso pone de manifiesto la aptitud del geógrafo para realizarla, es la falta de informaciones meteorológicas básicas, especialmente en el estudio de los climas locales y los microclimas, donde la carta del tiempo, si existe, no basta y no se poseen estadísticas.

En estos casos, el geógrafo que hace climatología puede y debe recurrir a multitud de elementos geográficos de juicio. Tales son los datos suministrados por la Morfología, la Fitogeografía, la Hidrografía, y las actividades humanas. Aun disponiendo de informaciones básicas, Carta del Tiempo y estadísticas, es de desear que estos tipos de observaciones sean realizadas siempre como forma de volver la Climatología a la realidad del campo geográfico. El matematicismo, el excesivo formulismo han desconceptualizado a la Geografía y han creado una nomenclatura climatológica muy pobre. Mucho más ricas en contenido, en sugerencias, son las denominaciones que se apoyan en la realidad geográfica, tales como clima de veranada, invernada, monzónicos, etc., que los tecnicismos como perhúmedo, subhúmedo, semiárido, etc., los índices y fórmulas tales como las  $B_4 O r a'$  o  $CiB_2'r a'$ , etc.

Nunca será suficiente recomendar la utilización adecuada de la cartografía. Las cartas del tiempo, las cartas sistemáticas y los gráficos, como base para la confección de los croquis regionales, realizados con criterio selectivo y no por mera superposición y transparencia, deben ser el punto de partida de toda reflexión y exposición y no el agregado final para aclarar uno o más conceptos. Lo mismo podría decirse de la Geomorfología y la Hidrografía.

Los trabajos de climatología argentina responden, en general, a criterios tradicionales. Es necesario orientarlos en la nueva metodología y las nuevas concepciones.

La intensificación de los estudios de Geografía Física requiere, en

nuestro país, la reorientación en dos aspectos fundamentales. En primer lugar, abandonar un poco la teoría e intensificar la enseñanza práctica

Esta puede impulsarse por dos caminos. Prácticas de laboratorio con atención preferente de la interpretación cartográfica, más que el simple diseño de gráficos, y la explotación de las realidades locales cuando razones administrativas no posibilitan los grandes viajes. En segundo lugar, es necesario la intensificación de la investigación sobre el terreno. Los estudiosos de fines del siglo pasado y comienzos del presente fueron hombres de campo y grandes viajeros pero sus obras han sido ya debidamente explotadas. Es necesario volver al terreno para recoger las nuevas realidades argentinas creadas a través de medio siglo de evolución.