

27 de junio de 2011

## HOJA GEOBIOLÓGICA PAMPEANA Órgano del Consejo Profesional de Ciencias Naturales

(Fundado el 12 de marzo de 1989 por el Dr. Augusto Pablo Calmels)

**Editores responsables: Dr. Augusto Pablo Calmels y Lic. Olga C. Carballo**

**Corresponsales, Biología: Lic. Julio R. Peluffo**

**Geología: Dr. Eduardo E. Mariño**

**Recursos Naturales: Dra. Graciela Bazán**

[http://www.region.com.ar/hoja\\_geobiologica\\_pampeana](http://www.region.com.ar/hoja_geobiologica_pampeana)

-----00000-----

### INICIACIÓN AL ESTUDIO DE LA GEOMORFOLOGÍA CLIMÁTICA (Tricart y Calmels) (Continuación)

importancia de los cambios está limitada, en primer lugar, por la altura de una región por encima del mar; porque, por largo que sea el tiempo, las fuerzas destructivas normales no pueden desgastar una superficie continental por debajo del último nivel de base de su acción, y las fuerzas glaciarias y marinas no pueden desgastar indefinidamente una masa continental por debajo del nivel marino". Es sólo en la página 274 donde se nos suministran, también implícitos, otros esclarecimientos: "Además de las interrupciones que implican movimientos de una masa continental con relación al nivel de base, hay otras dos categorías de diferencias del ciclo normal o ideal que no implican necesariamente tales movimientos: son los cambios de clima y las erupciones volcánicas, que se producen de una manera tan arbitraria en cuanto a su lugar y a su tiempo, que se las puede designar *accidentes*. Los cambios de clima pueden variar del normal al frío o al árido, provocando cada cambio diferencias significativas con relación a la evolución geográfica normal. Si un cambio opuesto de clima trae condiciones normales, los efectos de este accidente normal pueden persistir una pequeña parte de la duración del ciclo antes de ser obliterados. Es a esta

categoría que pertenecen los trazos de origen glaciario, tan comunes en el noroeste de Europa y el noreste de América. A juzgar por el análisis actual de las épocas glaciarias e interglaciarias durante los tiempos cuaternarios, o de las épocas húmedas y áridas en la región del Gran Lago Salado, se debe concluir de ello que estos cambios accidentales pueden producirse en varias ocasiones en el curso de un solo ciclo".

Las mismas concepciones surgen del estudio de otro artículo fundamental de Davis, "*Complications of the geographical cycle*" (1904). Dos de sus párrafos están consagrados a las relaciones entre la geomorfogénesis y el clima, bajo los títulos "Agentes normales y especiales" y "Cambios climáticos normales y accidentales". He aquí las frases esenciales para el objeto que nos ocupa: "Hasta ahora se ha admitido tácitamente que la escultura del relieve ha sido afectada por los procesos familiares de la lluvia y de los ríos, de las acciones meteóricas ("weather") y de las aguas. Es exactamente cierto que la mayor parte de la superficie del planeta ha sido cincelada por estos agentes que, por consecuencia, pueden ser denominados agentes predominantes o normales; pero es importante considerar la acción propia de los otros agentes especiales, en particular el viento y el hielo. No se debe inferir que cualquier agente

especial puede operar solo, sino que domina en ciertos lugares y tiempos, como el hielo en Groenlandia, el viento en determinados desiertos, y las lluvias y los ríos en las regiones más favorecidas; es verdaderamente importante reconocer que los diversos agentes trabajan hasta cierto punto en combinación, porque el crioclastismo es activo, lo mismo que el lavado de los deshielos pluviosos sobre los picos y crestas elevados, constituyendo un auxiliar característico de la erosión glaciaria en las regiones montañosas y aun en los desiertos; tormentas ocasionales pueden engendrar efímeros cursos de agua, aunque potentes, que desarrollan y mantienen sistemas de valles con sus líneas de pendientes bien organizadas, desafiando los vientos predominantes, que jamás podrían producir, por sí solos, algún sistema semejante de pendientes coordinadas y ramificadas” (p. 288). El autor estudia luego los cambios climáticos (normales), que son los que entrañan la reducción gradual de los relieves montañosos, principalmente la disminución de las lluvias.

Estos textos muestran claramente la esencia de la erosión normal para Davis:

- La erosión normal nunca ha sido objeto de una definición explícita por parte de su promotor.
- Está definida, no en función de hechos establecidos por el método analítico, sino únicamente en función de una teoría: la del ciclo de erosión, cuya finalidad es la *peniplanicie*.
- Sólo está precisada por antítesis frente a la erosión glaciaria y a la erosión “desértica”, que se supone regida por el viento.

La erosión normal aparece entonces como el conjunto de los diversos mecanismos que entrañan la

peniplanación de un relieve continental, bajo la influencia predominante de la acción de las aguas corrientes. Su esencia es finalista.

Por otra parte, esta concepción no es propia de Davis. Más o menos explícitamente enunciada, se la encuentra en de Lapparent y en de Martonne. Se la debe considerar como característica de toda la escuela cíclica.

Es así como de Lapparent comienza la 4ª lección de su Tratado, titulada “Condiciones normales del modelado por las aguas corrientes”, de la siguiente manera (3ª edición. p. 66): “Todos los agentes que se ocupan de la modificación del relieve terrestre están lejos de tener la misma importancia. Así, la acción de los hielos y la del viento sólo se ejercen de una manera intensa sobre porciones limitadas de la superficie del planeta. La erosión química sólo obra sobre las formas exteriores en ciertas comarcas en las cuales el subsuelo ofrece una composición muy especial. En cuanto a la erosión marina, está lejos de ser tan eficaz como ruidosa. Sólo actúa sobre las riberas y se limita a hacerlas retroceder, sin influir mucho sobre el modelado propiamente dicho de los continentes. El verdadero factor de este modelado, es el agua corriente. La consideración de este agente se impone también, antes que cualquier otra, a quien quiera adquirir el conocimiento de las formas del paisaje”.

Por su parte, de Martonne escribe en su “Traité” (5ª edición, p. 545): “Esta única razón sería suficiente para justificar la determinación de comenzar por el estudio de la familia de las formas de erosión normal relacionándolas con el análisis de las influencias geológicas. Pero, todavía, se puede hacer notar que la extensión del modelado por las aguas corrientes ha sido mayor antiguamente que en la actualidad. Ha precedido al modelado

glaciario, y aun ha alternado con él; ha intervenido en el Cuaternario e interviene todavía esencialmente en los desiertos. Ciertamente, es el modelado normal”.

Indirectamente, parece que la “erosión normal” es la que se encuentra regida por las aguas corrientes. La evolución de los talwegs determina toda la morfogénesis. En realidad, aquéllos proporcionan el nivel de base del modelado de las pendientes pero, como lo veremos, sólo influyen muy indirectamente sobre él, y el modelado de dichas pendientes resulta más bien de toda una serie de procesos más variados que las aguas corrientes. Son precisamente estas combinaciones de procesos las que les proporcionan, en función de la litología y del clima, sus aspectos originales. Ahora bien, estos procesos son olvidados en el concepto de la “erosión normal”. Sólo son considerados globalmente y con una empobrecedora uniformidad. Es por medio de su estudio detallado que ha podido revelarse la insuficiencia del concepto de “erosión normal”.

Definido el concepto de “erosión normal”, ahora se requiere examinar la manera en que se ha forjado y cuál fue su evolución hasta nuestros días.

## *2.- Evolución del concepto de “erosión normal”*

De las diversas disciplinas de las Ciencias Naturales, la Geomorfología es una de las últimas en gestarse. Su desarrollo, como el de la Geología, a la cual está íntimamente ligada, suponía, en efecto, la toma de conocimiento por el hombre de duraciones que escapan al campo de los sentidos, de la experiencia cotidiana. Un Voltaire, espíritu esclarecido y progresista ¿no afirmaba acaso, en pleno siglo XVIII, que las conchillas observables en los Alpes habían sido diseminadas por peregrinos? Para sus contemporáneos, y

todavía a comienzo del siglo XIX, la noción de valle era de las más confusas: toda depresión llevaba ese nombre, y el Atlántico, para algunos, era también un valle. Es por ello que la relación entre la acción morfológica de las aguas corrientes y la existencia de los valles sólo podía ser de las más débiles, y numerosos buenos espíritus consideraron los “valles” como preexistentes a los ríos. Resultantes del hundimiento del suelo durante cualquier cataclismo, habían atraído las aguas desde su formación. En plena mitad del siglo XIX, un ingeniero tan eminente como Belgrano explicaba todavía la Cuenca de París y la formación del Sena de una manera análoga. El centro de la Cuenca de París constituye una depresión donde las aguas se acumulaban hasta que desbordaban hacia La Manga (en francés “La Manche”), aprovechando una fisura que, ensanchada, originó el valle inferior del Sena. Encontramos, pues, en los orígenes de la Geomorfología, los mismos errores que en los orígenes de la Tectónica: una visión cataclísmica de los fenómenos naturales, originada y apuntalada por tradiciones conservadas en ciertos textos religiosos, como la del diluvio.

Sin embargo, espíritus eminentes se encontraban, desde hacia largo tiempo, sobre el camino de concepciones más científicas. Un hombre como Leonardo da Vinci, que tenía una potente inteligencia para el cumplimiento de tareas prácticas, había llegado a un embrión de la teoría sobre la erosión fluvial. En sus libretas, que lamentablemente permanecieron inéditas hasta 1797, había escrito: “Cada valle ha sido excavado por su río, y la relación entre los valles es la misma que entre los ríos”. Las modificaciones del lecho fluvial no habían podido escapar a un ingeniero que se había ocupado de la construcción de canales, ni a los geógrafos de la

época. H. Baulig ha demostrado la manera en que el concepto de erosión fluvial había nacido al final del siglo XVIII (*Essays*, p.6-8) al precio de múltiples tanteos, y la forma en que Hutton y Playfair lo habían precisado y afirmado.

La primera mitad del siglo XIX marcó un paso decisivo, franqueado, una vez más todavía, por la cantidad de observaciones extraídas del trabajo práctico por un espíritu eminente. El ingeniero Surell, encargado del mantenimiento y la construcción de caminos en los Alpes del Sur, luchaba contra los estragos de los torrentes. De sus luchas contra las calamidades naturales extrajo una teoría valedera sobre la erosión fluvial, desprendiendo principalmente el concepto de nivel de base, que Powell retomó más tarde, precisándolo. La introducción de estas nociones, y su vulgarización en el dominio de la investigación teórica, han sido sobre todo obra de los ingleses. Hutton y Playfair han forjado los grandes lineamientos de la noción de red fluvial, mostrando la jerarquía de los cursos ácueos, la colmatación progresiva de los lagos, la erosión lenta, pero continua, de los umbrales rocosos. Frente a tales posiciones catastrofistas, la noción de tiempo geológico está claramente introducida en el dominio de la Geomorfología, progreso fundamental debido al escocés Geikie. En su *Compendio de Geografía Física*, que tuvo numerosas ediciones y fue traducido principalmente al francés, Geikie demuestra la manera en que las rocas se desagregan lentamente en el curso de los tiempos geológicos bajo la acción del hielo, de las variaciones de temperatura, del contacto con aguas cargadas de dióxido de carbono, y la forma en que sus escombros son sometidos, ora a la erosión química, ora al transporte, por parte de los agentes mecánicos. Seguidamente expone con claridad la acción de los ríos en sus

grandes lineamientos: formación de las marmitas torrenciales, de los meandros, de las terrazas y de los deltas. El relieve evoluciona bajo el efecto de las aguas corrientes que transportan los productos de la desagregación, formados por el contacto de la atmósfera con las rocas, lo que los autores anglosajones denominaron "*wethering*", y que hemos traducido en castellano por "*meteorización*". Pero Geikie se niega a las extrapolaciones aventuradas: no coordina todos estos hechos en un sistema de pretensión universal, no formula leyes de evolución del relieve. El modelado de los lechos fluviales está aún más deficientemente explicado por él que por Surell. Sin embargo, el progreso es muy sensible con relación a un gran número de sus contemporáneos. Geikie, apoyado en Hutton y Playfair, da una visión correcta de los mecanismos generales de la erosión fluvial y les asigna un lugar justo en la morfogénesis de los países templados, los únicos que conoce, y de los únicos que habla. Lyell, su contemporáneo y compatriota, se inclinaba todavía por el diluvio y atribuía los bloques erráticos a los icebergs (témpanos), los valles, al mar y a otras masas de agua del período diluvial.

La segunda mitad del siglo XIX ve la aplicación de los descubrimientos de Surell a la geomorfología teórica. Otro ingeniero francés, Dausse, precisa en 1872, la noción de *perfil de equilibrio*, ya entrevista por Surell, y la aplica a los ríos de llanura, fundándose sobre las observaciones que había recogido al efectuar endicamientos y canalizaciones. De La Noé y De Margerie, en un tratado de geomorfología, expusieron claramente, en 1888, una teoría coherente y detallada de la erosión fluvial fundada sobre esa noción de perfil de equilibrio. Simultáneamente, los geólogos de campo más eminentes que trabajaban en el oeste norteamericano, elaboraron una

doctrina análoga. Powell, en 1875, analiza el magnífico ejemplo de disección fluvial, ofrecido por el río Colorado, y Gilbert precisó los mecanismos de la erosión fluvial.

Hacia 1890, en el momento en que Davis comenzaba a escribir, los fundamentos de la Geomorfología ya habían sido planteados. Las nociones de destrucción del relieve en la escala geológica, del lento trabajo coordinado de las aguas en las redes fluviales, y de peniplanicie, ya habían sido claramente elaboradas y definidas. Estas nociones reposaban sobre observaciones minuciosas, la mayor parte debida a las exigencias de la práctica y valorizada por una generalización prudente, suficientemente avanzada como para dar a las observaciones un marco capaz de ponerlas en relieve. Pero sus autores se negaban a separarlas de los hechos observados, a lanzarse a especulaciones puramente teóricas. Davis rompe con esta prudencia y reúne entre ellos estos datos, antes separados, asociando unos a otros en un sistema lógico. ¿Aporta hechos nuevos? ¿Demuestra la existencia de una relación entre las peniplanicies y el trabajo de los ríos en medio templado? No. Solamente proporciona un esquema lógico, fruto de su imaginación, y se encoleriza contra quienes rehusan ceder a la especulación teórica y se dejan llevar por el desarrollo bien coordinado de las hipótesis sucesivas. ¿No llegó acaso hasta imaginar y dibujar centenares de casos teóricos posibles, y a eliminar luego tales o cuales factores porque el caso que se había imaginado tener explicación por ellos, no existía en la Naturaleza? La única *prueba* de la teoría cíclica, la única justificación, es su coherencia lógica interna. La teoría davisiana del ciclo de erosión normal es una ilustración de los peligros de la *imaginación creadora bergsoniana* aplicada a un dominio científico.

En la base de la teoría del ciclo de erosión normal se encuentran varios postulados. Dos de entre ellos conciernen a nuestro propósito:

- La uniformidad de los mecanismos morfogenéticos en la superficie del planeta fuera de las zonas áridas, sometidas a la acción predominante del viento, y de las zonas englazadas.
- El carácter brusco de las deformaciones tectónicas con relación a la evolución geomorfológica, que provoca el comienzo del ciclo; es decir, al fin de cuentas, una posición catastrofista (1). (1) La discusión de este postulado se encontrará en el Tema consagrado al *Relieve Plegado*.

Estos dos postulados correspondían a un cierto estado del conocimiento del planeta, insuficiente tanto desde el punto de vista de la naturaleza y de la velocidad de los procesos tectónicos, como desde el de los mecanismos de la erosión.

Desde los primeros años del siglo XX, predomina el carácter simplista del concepto de erosión normal. Exploradores científicos demostraron los caracteres particulares de la evolución del relieve en las zonas no templadas, que no son, sin embargo, ni glaciarias ni desérticas-

En 1916 aparecen simultáneamente dos trabajos fundamentales: Eakin elabora la teoría de la *altiplanación* de las regiones periglaciarias, teoría irreductible a la de la erosión normal, y Salomón demuestra la importancia capital de los fenómenos de soliflucción cuaternarios en la elaboración del modelado de las montañas de Alemania Media. Paralelamente, progresaba el conocimiento de las regiones cálidas y húmedas. Se descubría en ellas un modelado muy diferente del de las

regiones templadas, a pesar de la existencia de una red fluvial coherente que debería haberle impuesto una morfogénesis conforme a los esquemas de la erosión llamada normal. Si el trabajo fundamental de Pasarge sobre el Kalahari no contradecía a la erosión normal, puesto que se trataba de un desierto, tipo de región excluida, por hipótesis, de la teoría, no ocurría lo mismo con el estudio de Sapper, sobre la erosión de las regiones tropicales húmedas, o con los trabajos de Freisse. Otros descubrimientos se referían a las regiones subáridas en las cuales se encontraban los inselbergs (Bornhardt, desde 1900).

De igual forma que la célebre “piel de zapa” de la leyenda, el dominio en el cual se podía sostener todavía la teoría davisiana del ciclo de erosión normal, se restringía, a todas luces, a medida que progresaba el conocimiento geomorfológico del planeta, y sus partidarios debían abandonar el terreno de los hechos por el de las apreciaciones subjetivas. Típica a este respecto es la justificación reciente de P. Fourmarier en su prefacio al manual de P. Macar:

*“En el libro que pone en circulación, P. Macar restringe su campo de estudio a la Geomorfología normal. Quizás algunos encontrarán que esta expresión no es correcta, porque se justifica únicamente desde el punto de vista del hombre habituado a vivir en las regiones más favorables al desarrollo de las razas cultas, es decir bajo los climas templados; para el beduino del desierto, las formas del Sahara son normales y la de nuestras regiones son, para él, contrarias a todas las ideas que ha podido hacerse del aspecto del paisaje. Si el relieve terrestre es debido, en todos los puntos del planeta, a causas idénticas, no es menos verdadero que una gran parte de la superficie de los continentes está regida, desde el punto de vista de las*

*formas esculturales, por los mismos agentes de erosión. La expresión empleada por el autor puede justificarse, de ese modo, sin dificultad”* (pág. 7).

Pero, simultáneamente, la teoría del ciclo de erosión normal sufría una crítica interna. Descuidado el estudio de los procesos, tanto por el mismo Davis como por la mayoría de sus discípulos, mostraba el carácter engañoso de las relaciones admitidas en la teoría entre series de hechos diferentes. Los progresos de la Geología permitirían demostrar que las peniplanicies antiguas, admitidas como el término de la evolución del relieve bajo la influencia de la “erosión normal”, se habían elaborado generalmente en condiciones muy diferentes de las que poseían los desiertos biológicos del Paleozoico antiguo, o de las que eran propias de los climas áridos y subáridos de períodos más recientes. A partir de los trabajos de los ingenieros forestales, la influencia de la vegetación sobre los procesos de erosión mecánica era admitida progresivamente por los geomorfólogos. La cubierta vegetal retiene una parte importante de las aguas, facilita la infiltración de otra parte, y se opone fuertemente al disecamiento de las pendientes por las aguas de escurrimiento. La evolución del modelado no es idéntica en las regiones de cubierta vegetal densa que en las regiones de cubierta vegetal rala. El sistema morfogenético de las regiones de selvas y de parques no es el mismo que el de las regiones de estepas poco densas. Ahora bien, la teoría davisiana de la erosión normal asocia los disecamientos de las pendientes desnudas del Oeste norteamericano, árido y subárido, a las pendientes cubiertas de suelos y de vegetación del Este de los Estados Unidos, en la misma forma que De Martonne lo hace con los disecamientos de los Alpes Meridionales y las pendientes verdosas

de la Cuenca de París. Los disecamientos serían el estadio de juventud; las pendientes protegidas por la vegetación, el estadio de madurez. Asimismo, se sabe que los disecamientos de los Bajos Alpes provienen de los pastoreos excesivos y de los cultivos imprudentes que han destruido la cubierta vegetal natural: son una manifestación de la erosión antrópica. Nadie puede decir en qué momento las pendientes serán suficientemente suavizadas como para permitir a la vegetación que progrese en ellas, de modo que se parezcan a las pendientes del Argonne o de las costas del Mosa, pero los numerosos textos están ahí para afirmar, en apoyo a las observaciones de campo, que estas pendientes disecadas actualmente, poseían, hace uno o dos siglos, o quizás menos, una cubierta vegetal continua, y que los disecamientos eran raros allí, o completamente ausentes.

Todavía, el éxito de la teoría davisiana ha trabado las investigaciones que ahora obligan a abandonarla. La seducción, en efecto, era grande: las cualidades de exposición, la actividad científica, aun los talentos de poeta del autor se han agregado al atractivo de la hermosa estructuración lógica. Se creía haber dado un paso decisivo, haber realizado una verdadera revolución en el dominio de la Geomorfología. La magia de las palabras daba la ilusión de la explicación: ¿No es más atrayente hablar de relieve joven o viejo, de disección, de submadurez, de rejuvenecimiento, que librarse a pacientes análisis de procesos, a numerosas medidas de gradientes, o a minuciosas dataciones por medio de depósitos correlativos? La contemplación del paisaje servía esencialmente al desarrollo de la imaginación que, refiriéndose a los esquemas teóricos, la recreaba con una síntesis más o menos brillante según las cualidades del autor. Para algunos, el

aporte davisiano se reducía esencialmente a una terminología, pero para otros iba más allá y ofrecía a la vez un método y una doctrina. En este caso, la facilidad muy grande de la explicación era perjudicial al establecimiento de los hechos y la observación cedía muy pronto el paso al parafraseo de una teoría. Sus progresos estaban trabados. La escuela geomorfológico alemana apenas fue conmovida por la influencia de Davis y, aun cuando los excesos de la especulación teórica desatada de los hechos, en una palabra, del idealismo, no lo hayan invitado, es en su seno que se desarrollaron, con mayor vigor, los primeros lineamientos de la Geomorfología climática. En el momento mismo en que Davis elaboraba su teoría, von Richthoffen, en su guía del explorador científico, asignaba una parte igual en la elaboración del relieve a los factores geológicos y climáticos. Esta tradición no fue perdida, y el éxito de Davis quedó muy limitado en Alemania. Las grandes facilidades de viajar, ofrecida a los universitarios alemanes, la formación naturalística de los geomorfólogos, los esfuerzos considerables de clasificación de los climas, como los de Koppen y Geiger explicaban esta orientación hacia la Geomorfología climática, tanto hacia el estudio de los diversos tipos actuales en la superficie del planeta, como hacia el de la influencia de los paleoclimas.

En Francia, el éxito de Davis fue mucho mayor, probablemente, y en gran parte, por consecuencia de la formación misma de los geógrafos franceses que los alejaba tanto de las Ciencias Naturales como de las aplicaciones prácticas. Mientras que son los trabajos de los ingenieros forestales franceses los que han mostrado, desde la mitad del siglo XIX, con la reforestación de Aigoual, la influencia determinante de la vegetación sobre el sistema

morfogenético, ha sido necesario aguardar hasta los recientes últimos años para que esta acción se incorpore definitivamente a la Geomorfología teórica. El carácter pedagógico de Davis facilitó mucho la introducción de su teoría en Francia. Ella se volvió la base de los manuales más prácticos, como los de De Lapparent y de De Martonne que, como tales, dieron la orientación inicial a toda una generación de investigadores franceses. Sin embargo, De Martonne permaneció en parte vacilante. Se había interesado, desde 1913, en la influencia del clima sobre el relieve, pero sin salirse mayormente del marco de las concepciones davisianas, y llegó a escribir, en su *Tratado*, algunas reservas sobre el espíritu de Davis.

*“Es en los últimos años del siglo XIX que se ha cumplido el esfuerzo más vigoroso para sistematizar las ideas sobre la evolución de las formas del relieve. Ha sido la obra de un espíritu un poco abstracto, constructor más bien que observador, en una serie de memorias publicadas entre 1889 y 1900. William Morris Davis ha precisado todas las nociones esenciales; ha creado términos que han prosperado: peniplanicie, ciclo de erosión; ha forjado una nomenclatura para los accidentes en relación con la estructura; ha contribuido poderosamente a dar la apariencia de un cuerpo de doctrina a las ideas obtenidas por diferentes observadores. Ampliando poco a poco el campo de su actividad, ha ensayado hacer el mismo trabajo con las familias de formas no correspondientes a las de la erosión normal, pero, según parece, con menos éxito”* (“*Traité...*”, 5ª ed., p. 546).

Pero sólo hace una quincena de años que De Martonne tomó posición a favor de una *Geomorfología zonal* en dos artículos de los *Annales de Géographie*, y fue recién en los últimos

años cuando se notó una ruptura frente a la teoría de la erosión normal y una orientación netamente deliberada hacia las influencias climáticas sobre el modelado, especialmente con los trabajos de A. Cholley, J. Dresch, P. Birot, A. Cailleux, J. Tricart, etc..., en tanto que H. Baulig, espíritu sistemático como Davis, conservó en lo esencial de la teoría del ciclo de erosión normal y llevó sus críticas sobre otros puntos de la obra del profesor norteamericano.

En los países anglosajones, la enseñanza de Davis fue generalmente adoptada, pero coincide con una declinación general de la investigación geomorfológica. La coincidencia, en razón de los peligros que denunciamos más arriba, no es probablemente fortuita. Las principales tendencias de la Geomorfología norteamericana han consistido en hacer un inventario del relieve de los Estados Unidos según las teorías davisianas, del cual Fenneman ha dado la síntesis, contentándose con reservas menores (conservó la expresión *erosión normal*, aun cuando la encontraba muy criticable); en estudiar los tipos particulares del modelado semiárido, principalmente los pedimentos del Oeste norteamericano, obra a la cual está particularmente relacionado el nombre de K. Bryan, lo que lo llevó a desistir sensiblemente de las concepciones davisianas, pero sin un abandono neto de las teorías cíclicas en el marco de las cuales Davis se esforzaba en hacer entrar los nuevos resultados. C. A. Cotton conserva en sus manuales lo esencial de la doctrina davisiana, consagrando dos tomos simétricos, uno a los accidentes climáticos y otro a la Geomorfología normal, y termina el todo con un volumen completo dedicado al modelado volcánico. L. C. King, por el contrario, ataca la relación entre la teoría de la erosión normal y la génesis de las peniplanicies, considerando a



estas últimas como una finalidad del desarrollo de los pedimentos de los climas subáridos.

Nos parece que hay, en la concepción de la erosión normal, dos aspectos diferentes a encarar:

➤ El papel coordinador de los cursos de agua en la evolución del relieve, raíz de la concepción cíclica. El hecho existe, aunque está fuertemente enmascarado. En las regiones secas y en algunas regiones frías, los aportes detríticos demasiado importantes de las pendientes no son evacuados por los cursos ácueos y comienza un *colmataje*. No es, entonces, el curso de agua el que rige la evolución de las pendientes, sino el modelado de las pendientes el que rige el de los cursos ácueos. En las regiones cálidas y húmedas, la incisión de los talwegs está obstaculizada por la resistencia a la alteración química y la insuficiencia de los detritos groseros, de modo que los perfiles longitudinales de los ríos toman aspecto general en escalones. La evolución general es muy diferente de la de la zona templada.

➤ La uniformidad de la morfogénesis en el marco cíclico; únicas diferencias entre las formas de pendientes que son debidas a diferencias en su evolución, siendo algunas más “viejas” que otras. La noción es completamente falsa.

El modelado de las pendientes depende, en verdad, de la velocidad de incisión del talweg situado a su pie, a condición, todavía, de que está suficientemente próximo, pero depende mucho más todavía de los procesos de la litología combinados, que están bajo la influencia del clima y de la cubierta vegetal.

La influencia del clima sobre el modelado nunca ha sido negada, ni siquiera por Davis, pero ha sido tomada a menos en el tiempo y en el espacio a la vez; la parte correspondiente a los paleoclimas era de las más reducidas y sólo se concedía al viento y al hielo un papel secundario de *accidentes*. Apenas se habla del congelamiento, de la alteración química y del papel de la cubierta vegetal. Es importante, pues, demostrar la amplitud de las influencias morfoclimáticas antes de estudiarlas en detalle.

### **B.- La evidencia morfoclimática**

En la teoría cíclica, las influencias estructurales se hacen sentir sobre el modelado, esencialmente en el curso de la etapa de madurez. En un relieve joven, los ríos se hunden progresivamente en la peniplanicie primitiva y “buscan su camino”. La erosión, progresivamente creciente en intensidad, apenas se adapta a la naturaleza y a la disposición de las capas. Es solamente luego, una vez que los ríos principales están suficientemente entallados, una vez que su perfil de equilibrio ha sido realizado, o está cerca de serlo, que las adaptaciones a la estructura ocupan un lugar creciente. En esta estructura supuesta inmóvil, sólo influyen la litología y la disposición tectónica. Es por ello que la influencia estructural, admitida por la Geomorfología cíclica davisiana reviste esencialmente la forma de la erosión diferencial; sólo debe considerarse aquí el juego del factor litológico, el único que es juzgado en relación directa con el clima. Según esta teoría, las diferencias de las rocas se traducen en las velocidades del modelado de las pendientes, es decir en la evolución hacia la peniplanicie final. En las rocas “blandas” (blandas porque la evolución en ellas es más rápida...), las pendientes retroceden y se suavizan más rápidamente. Se pasa con mayor

rapidez de la madurez a la senilidad, es decir a un relieve de cimas desgastadas, las formas más suavemente convexas, separadas por ondulaciones amplias de formas muy levemente cóncavas. Sobre estas pendientes atenuadas la acción de los procesos de erosión es muy lenta y se encamina gradualmente hacia la peniplanicie.

Por su parte, sobre las rocas “duras” (duras porque la evolución en ellas es más lenta...) (1), el ciclo se presenta de manera análoga, pero dura mucho más tiempo. El término ineluctable, impuesto por la esencia finalista de la teoría, es igualmente la peniplanicie, rigurosamente semejante a la que se ha desarrollado sobre las rocas más blandas. De tal suerte, la evolución de la madurez hacia la senilidad implica influencias litológicas decrecientes, en la misma forma que implica obliteración progresiva de los trazos de relieve resultante de la disposición tectónica.

---

(1) *Notemos, de paso el verbalismo de esta explicación, sin embargo clásica: es, en resumen de cuentas, un magnífico ejemplo de círculo vicioso. Nunca la Geomorfología davisiana se ha embarazado para dar una definición objetiva de las nociones de roca dura y de roca blanda.. No ha intentado utilizar ni la resistencia mecánica ni la resistencia química, determinadas experimentalmente, sin embargo, por los ingenieros y los edafólogos.*

---

Si deseamos demostrar la insuficiencia, o bien la falsedad de la teoría cíclica davisiana, debemos ubicarnos sobre su propio terreno. Tenemos que considerar, pues, relieves que han alcanzado aproximadamente el mismo estadio de evolución: el de la madurez, porque es aquel en el cual las influencias estructurales son admitidas por esta teoría. Podemos demostrar también que la evolución ulterior no ha alcanzado necesariamente a borrar las influencias litológicas, contrariamente a lo que quería Davis. Nuestro método

consistirá, por lo tanto, en comparar regiones constituidas por rocas tan idénticas como sea posible, que hayan experimentado una larga evolución y alcanzado, teóricamente, el estadio de madurez, caracterizado por una disposición tectónica del mismo tipo (estructura de plataforma, para mayor simplicidad) pero situadas bajo climas diferentes. De esa manera, los contrastes que se revelarán sobre ellas sólo pueden provenir del factor climático; climas actuales y climas del pasado (paleoclimas), que han constituido el marco de la evolución.

### *1.- Ejemplo: regiones areniscosas*

En el Paleozoico y a comienzos del Mesozoico, y luego en forma más amenguada, la sedimentación areniscosa ha tomado un amplio lugar en la superficie del planeta. Una parte de las capas cambrosilúricas de las plataformas está constituida por series arenoarcillosas, a menudo con granos redondeados por el viento (*granos redondeados mate*), o con un depósito final fluviátil, series que se han explicado por la hipótesis de los desiertos biológicos: las plantas terrestres no existían todavía, según nos lo enseña la Paleontología. En el Devónico, y quizás hasta el Pérmico, parecen haber estado acantonadas en pantanos. También las capas terrestres paleozoicas tienen caracteres particulares: areniscas más o menos bien cementadas, pasando a cuarcitas sedimentarias o areniscas friables, que alternan con bancos arcillosos y esquistos. Los bancos muy resistentes son raros y las capas tienen cohesión mediana, aptas para la fragmentación por el congelamiento, por las variaciones de temperatura y por la alteración del cemento arcillo-ferruginoso, predominando bajo casi todos los climas; este tipo de serie sedimentaria es de resistencia mediana,

## RECORDANDO EL PASADO TE ACORDARÁS DE MÍ 1947

Veamos dos recuerdos más de Calmels como atleta miembro de la Federación Atlética Argentina.

El primero es su actuación en el torneo atlético de la ciudad de Trenque Lauquen, representando a la Asociación Platense de Atletismo filial de la Federación Atlética Argentina. El diario EL DÍA de La Plata destacó que los atletas enviados por la entidad platense al torneo, fueron seleccionados entre los mejores y que las marcas registradas indican un elevado estado atlético entre los platenses. Y sostuvo. “En este sentido cabe destacar la marca de 42,39 metros lograda en el lanzamiento del disco por Augusto Calmels”. En esa oportunidad, Calmels también resultó campeón del lanzamiento de bala con 12,67 metros.

El segundo hace referencia al registro obtenido por Calmels en el lanzamiento del disco que le permitió ser incluido por la Federación Atlética Argentina en el *Plantel Básico de Atletismo para el Campeonato Sudamericano de Lima*. A pesar de haber sido seleccionado, Calmels nunca pudo asistir a torneos internacionales.

Nuestra Federación había resultado ganadora en el anterior certamen realizado en Río de Janeiro.

*Dr. Gustavo Campol Balles*

-----00000-----

### BIBLIOGRAFÍA

LEROUX, M, 2010. **Dynamic analysis of weather and climate atmospheric circulation, perturbations, climatic evolution** (segunda edición). “Springer Praxis Boock”, Springer Praxis Publishing, 400 p.



Se trata de la segunda edición en idioma inglés de esta obra, aparecida primeramente en francés (1996, 2000, 2004) luego en inglés (1998), lo que sugiere un verdadero éxito del profesor Leroux, fallecido en 2008. En Francia, ha suscitado grandes esperanzas por una nueva concepción de la meteorología, pero ha tropezado con los especialistas que continúan divirtiéndose con el anticiclón de las Azores, y con los que prolongan al infinito las curvas de la evolución reciente del clima. Este climatólogo universitario (en Lyon, es verdad) ha propuesto, sin embargo, una mirada innovadora, a través de las imágenes proporcionadas por los satélites, sobre las circulaciones de aire frío anticiclónico y las perturbaciones y ciclones que permiten mantener los cambios térmicos entre los trópicos y los polos, y estabilizar el clima en la larga duración, o restablecer el equilibrio entre las glaciaciones. Mejor que ponerlo en la picota, o de asfixiarse bajo un silencio abrumador, sería deseable que se aproveche esta publicación para leer (o releer) la contribución de Leroux en la comprensión del tiempo que hace (meteorología) y al de los clima antiguos y futuros (climatología global).

Su carrera comienza con una investigación sobre la circulación de los vientos en África, que lo llevan a una interpretación de los climas y paleoclimas de ese continente, hace cerca de treinta años. Luego, fue la noción de “Anticiclón Móvil Polar” que le abrió las puertas de la climatología de las latitudes medias. Pasa del clima local al clima global, en avance sobre las investigaciones de las causas de una evolución reciente que enloquece a las poblaciones y a los gobiernos desde hace algunos decenios. No vacila en hablar de un mito del calentamiento global y parte en guerra contra el “todo CO<sub>2</sub>”. Fue a partir de aquí que es excomulgado y excluido de los

contradictorios con quienes se puede distar. Los excesos y torpezas de C. Alegre, sin embargo, no tienen nada que ver con este trabajo de noble destajista que demuestra, con apoyo de imágenes, que los anticiclones móviles pueden amalgamarse, que su aire denso sigue corredores de baja altitud, que los ciclones tropicales y tempestades de las latitudes medias tienen una trayectoria explicable, en relación con la de los anticiclones. Para él las variaciones en la actividad y las condiciones de recepción de la energía solar como las erupciones volcánicas participan en las variaciones cíclicas y en sus anomalías pero no son suficientes para explicar las extremas que son las glaciaciones. Es verdad que él ha podido equivocarse al afirmar que los polos no sufren un verdadero calentamiento, o en no tomar en cuenta la evolución geodinámica interna del planeta (orogénesis, regresiones eustáticas ligadas a la tectónica de placas) pero en su dominio primero, la meteorología, sería lamentable que no se escuche lo que él tiene para decirnos. Su aproximación original y su considerable experiencia del uso de las imágenes satelitarias lo vuelven todavía precioso a los ojos de los que no siguen ciegamente las conclusiones de los comités internacionales, a los respetables especialistas lamentablemente dirigidos por modelizadores que reducen la complejidad planetaria a factores simplistas o extrapolados indebidamente en una larga duración.

Este informe de lectura puede aparecer como polémico. En efecto, es un alegato para que no se ahogue la voz de un disidente. Primeramente, habría que echar por tierra honestamente la obra de Marcel Leroux antes de arrojarla a la mazmorra de las teorías caducas. Al menos se debería haber leído en su obra testamento, en idioma francés o en inglés, lo que propone esta

edición. Es la esperanza que yo formulo porque es necesario mantenerse optimista, pero...

*J. C. PLAZIAT*

*Trad. del Dr. Augusto Pablo Calmels*

-----00000-----

**DISCURSO DEL SEÑOR RECTOR  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE LA PAMPA**

COLACION DE GRADO y  
POSGRADO

COLACION DE GRADO – Santa  
Rosa, 10 de JUNIO de 2011.

SR. VICERRECTOR DE LA  
UNLPAM  
SR. DECANO DE LA FACULTAD DE  
AGRONOMIA  
SR. DECANO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONÓMICAS Y  
JURIDICAS  
SRA. DECANA DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS EXACTAS Y  
NATURALES  
SR. DECANO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS HUMANAS  
SRA. VICEDECANA DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
HUMANAS  
SR. VICEDECANOS DE LAS FCEYJ  
Y FXEYN  
SR. INTENDENTE DE LA  
MUNICIPALIDAD DE SANTA  
ROSA, DR. FRANCISCO TORROBA  
SR. PRESIDENTE DEL COPROCNA  
Y PROFESOR HONORARIO DE LA  
UNLPAM: DR. PABLO CALMELS  
SR. PRESIDENTE DEL CONSEJO  
PROFESIONAL DE CIENCIAS  
ECONOMICAS: CR. LUIS  
GARZARON  
SEÑORES CONSEJEROS  
SUPERIORES Y CONSEJEROS  
DIRECTIVOS  
SEÑORES SECRETARIOS DE  
RECTORADO Y DE LAS  
FACULTADES  
DOCENTES, NO DOCENTES,  
ESTUDIANTES, GRADUADOS,

FAMILIARES Y AMIGOS DE LOS  
EGRESADOS  
SEÑORAS, SEÑORES  
Señores egresados

Nos encontramos reunidos para llevar a cabo un acto que constituye la expresión simbólica de la misión fundamental de la Universidad.-

Celebramos jubilosamente esta nueva promoción de egresados de nuestra casa: con 54 flamantes graduados correspondientes a las facultades situadas en Santa Rosa, que junto a los 28 de las unidades académicas de la sede General Pico que lo recibirán el próximo viernes, conformarán los 82 egresados de la colación Nº 176. Quiero comenzar este discurso agradeciéndole a todos los miembros de la comunidad universitaria y particularmente a Uds queridos egresados por el alto compromiso que tienen con esta universidad y los exhorto -ahora que pasarán a ser parte de los GRADUADOS de la UNLPam- a que mantengan y acrecienten este compromiso, pues esta casa de altos estudios sigue siendo de Uds y entre todos tenemos que bregar para su crecimiento.

Me refiero concreta y particularmente al trabajo silencioso que se comenzó a partir del 15 de Mayo de 2010, cuando asumí como nuevo Rector, respecto de planificar la acción de esta casa para el quinquenio 2011-2015. En el mismo discurso de asunción mencioné que nos abocaríamos a la revisión del Plan Estratégico vigente y a la elaboración del Plan de Desarrollo Institucional 2011-2015.

El análisis de las cambiantes políticas por las que atravesó nuestro país -y la educación en particular-; los cambios para atender a la debilidad de los marcos normativos propios de las universidades; las condiciones económicas, sociales y culturales de la región en la que actúa la UNLPam;

requieren que nuestra institución sea propulsora del desarrollo tecnológico, científico, cultural y socio económico, en forma directa con sus actividades de investigación y extensión, pero fundamentalmente formando profesionales comprometidos con esta línea de pensamiento.

La Universidad actual debe ser protagonista en las definiciones de las políticas públicas. La consolidación del sistema universitario exige repensar su rol desde una concepción integral, a partir del ejercicio de su autonomía acompañada del compromiso social, en tanto responsable de un sistema que se sostiene con el esfuerzo de los aportes de la sociedad en su conjunto.

El Plan Estratégico y el PDI se instituyen como documentos orgánicos, destinados al desarrollo integral de la Universidad, que reúnen las estrategias que la comunidad universitaria considera pertinentes y factibles de realizar en el pleno ejercicio de su autonomía. Procuran promover iniciativas orientadas a transformar la realidad e influir en la definición de políticas públicas.

Según la MISIÓN consignada en el Estatuto de nuestra Universidad, y a partir de una VISIÓN compartida por todos sus integrantes, el Plan es un compromiso colectivo para el cumplimiento de los OBJETIVOS INSTITUCIONALES, mediante la movilización coordinada de todos los recursos disponibles.

Este documento se confeccionó con la mirada puesta en el futuro de la Universidad teniendo en cuenta sus particularidades internas y el contexto social, cultural, político y geográfico en el cual desarrolla sus funciones básicas.

El Plan Estratégico se concibe de manera sustentable, pero a la vez flexible a la dinámica de los procesos en los cuales se inscribe. Su permanencia queda establecida en la MISIÓN, VISIÓN y los OBJETIVOS

INSTITUCIONALES de la Universidad Nacional de La Pampa que se constituyen en los principales orientadores de las acciones a seguir.

Los cambios sustantivos en el desarrollo institucional y de las relaciones con la comunidad de los últimos años, permiten la definición de un nuevo cuadro de Fortalezas y Debilidades y de Oportunidades y Amenazas que se constituyen en el punto de partida del nuevo Plan de Desarrollo Institucional para el próximo quinquenio.

Ambos documentos establecen las líneas directrices, trazadas mediante mecanismos de debate y participación, que guiarán la gestión y crecimiento de la universidad para los próximos años.

El compromiso de su ejecución se desprende de la política de gestión adoptada, con el convencimiento de que el crecimiento está asociado a las fortalezas internas para impulsar las acciones y que los resultados de su ejecución redundarán en beneficio de los integrantes de la comunidad universitaria, en particular, y de la sociedad en general.

Se han definido los principios de gestión y sus múltiples aspectos orientativos, basados en los consensos, en la apertura institucional, en la acción cooperativa y en la necesidad de concebir una Universidad Inclusiva, Amplia y Participativa. La flexibilidad de las propuestas se basa en la apropiación de los resultados de la ejecución, en las soluciones a las debilidades detectadas y el aprovechamiento de las fortalezas en beneficio del rol social de la Universidad y de la política institucional destinada a reforzar la calidad.

La tarea de revisión del Plan y elaboración del PDI 2011-2015, esta hoy concluida en un 90%. Parte de ella se realizó, en forma silenciosa con la participación de los equipos de gestión de todas las unidades académicas y fue

finalizada en los últimos días de diciembre 2010. Durante estos primeros meses del 2011 se presentó el documento borrador a toda la comunidad para poder desarrollar la parte más importante: escuchar las voces de los integrantes de la comunidad universitaria (estudiantes, docentes, no docentes y graduados) y las voces de los representantes de todas las organizaciones de la sociedad que nos contiene.

Esta tarea ha sido la que tal vez más tiempo nos llevó planificar y coordinar, pero es la que nos ha dejado la mayor satisfacción, pues nos permitió evidenciar el alto interés que todos tenemos en defender y proyectar el crecimiento de esta universidad. Sendas jornadas institucionales, realizadas los días 10 y 12 de mayo respectivamente, en las sedes de Santa Rosa y General Pico, fueron planificadas para la discusión de los documentos por parte de la comunidad universitaria, Esa “mirada hacia adentro” contó con la participación de 416 personas. En las conclusiones de cada una de las cinco comisiones se marcaron acuerdos para modificar el documento original respetando la visión y necesidades de los diversos sectores o dependencias que nos conforman y que tienen sus propias particularidades. La “mirada externa” de la universidad se concretó durante las jornadas en las que se reunió el Consejo Social, 20 y 27 de mayo y el pasado viernes 3 de junio. Se acreditaron 37 representantes de actores sociales tales como: poder ejecutivo provincial; municipios de las ciudades de Santa Rosa y General Pico, donde tenemos sedes; de otros municipios de nuestra provincia; del movimiento cooperativo, gremiales, de organizaciones sociales y culturales, entre otras.

El alto nivel de participación le da legitimidad a los diez documentos y a la Recomendación a presentar ante la

Comisión Especial de Evaluación de nuestro Consejo Superior para su consideración.

Esa legitimidad se obtiene con el compromiso, con la participación, con cada idea aportada y por ello considero oportuno invitarlos a Uds, flamantes graduados, a que continúen participando de la vida universitaria pues todos y cada uno tenemos ideas, iniciativas o proyectos, que apuesten a la consolidación y el crecimiento de nuestra universidad.

Para finalizar, reitero lo dicho en actos anteriores: Hoy, al entregarle a cada uno de ustedes su diploma los estamos despidiendo como estudiantes y al mismo tiempo dándoles la bienvenida a la comunidad universitaria como integrantes del claustro de graduados. En este momento, además de las autoridades, docentes, no docentes y compañeros, ustedes están siendo acompañados por sus seres más queridos. A ellos queremos extender nuestras felicitaciones y decirles: el esfuerzo que han hecho para que aquel todavía adolescente, fuera a la universidad y cumpliera el objetivo de completar una carrera ha sido cumplido. Gracias por vuestra confianza. Se los devolvemos contadores, abogados, ingenieros, profesores, técnicos, licenciados, especialistas o magister. Para ellos y ustedes nuestros mejores deseos de ventura personal, se la merecen, hasta aquí han hecho todo para alcanzarla.

Deseo a todos y a cada uno de ustedes éxitos en su vida profesional y personal. Muchas gracias.-

Sergio Aldo BAUDINO  
RECTOR – Universidad Nacional de La Pampa

-----00000-----



## 9 DE JUNIO DÍA DEL GEÓLOGO

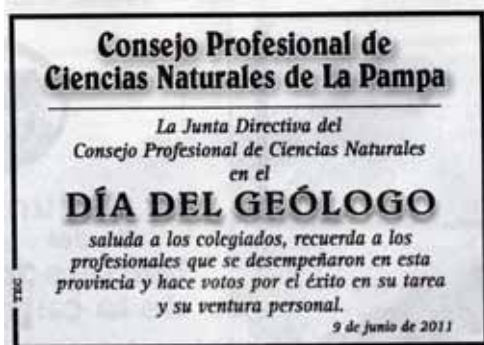
Ceremonial de la UNLPam nos ha girado este mensaje del Dr. Calmels para difundir:

*Hoy, 9 de junio "Día del Geólogo", el Profesor Emérito y Honorario de la UNLPam, Dr. Augusto Pablo Calmels saluda a sus colegas pampeanos y los felicita porque con el ejercicio de su profesión contribuyen positiva y permanentemente al progreso de nuestra querida provincia de La Pampa.*

-----OOO-----

Estimado Prof. Dr. Augusto P. Calmels: Recibido que fue vuestro cálido y conceptual mensaje es que lo retribuyo en nombre del CSP de Geología y en el mío propio. Hago propicia la oportunidad para saludar por vuestro intermedio a los colegas pampeanos y agradecerle las contribuciones profesionales que con tanto interés seguimos receptando. Por suerte los medios electrónicos han pulverizado las distancias. Un saludo muy afectuoso,  
Lic Alfonso Giudici Presidente CSPG

-----OOO-----



-----OOO-----

“La elocuencia el silencio es una voz incomparable”. MARGARITA IVULICH.

## EPOCA HOLCENA

La época Holocena es el último lapso de la era *Cenozoica*. y del período *Cuaternario*. Abarca desde el final del *Pleistoceno* (hace aproximadamente unos 11.700 años) hasta la actualidad. Su nombre proviene de las palabras griegas holos (entero, completo) y kainos (nuevo, moderno), pudiéndoselo traducir por *completamente moderno*.

Comienzan los tiempos holocenos con la retirada de los últimos glaciares pleistocenos. Por otra parte, la civilización humana se desarrolla a lo largo de este lapso de tiempo.

Sus divisiones no se llevan a cabo atendiendo a las distintas faunas fósiles como se hace en otros casos, sino según las distintas etapas del desarrollo de la humanidad.

Los movimientos de los continentes son prácticamente inapreciables en una duración de sólo 10.000 años. Sin embargo, el nivel del mar varió sensiblemente a principios del Holoceno respecto del Pleistoceno (alrededor de 35 metros), debido a la fundición de los hielos. A esto contribuyó, además, el hecho de que muchas áreas situadas en latitudes septentrionales se habían hundido debido al peso de los glaciares, volviéndose a elevar ahora hasta 180 m, y continuando en la actualidad este proceso de elevación.

La flora y la fauna no han evolucionado demasiado durante el Holoceno, pero sí se han producido importantes cambios en la distribución de plantas y animales, algunos de ellos como



consecuencia de la acción antrópica.

Un número considerable de grandes mamíferos incluyendo mamuts mastodontes, megaterios (perezosos terrestres gigantes) y tigres de diente de sable desaparecieron entre finales del Peistoceno y comienzos del Holoceno, principalmente en Norteamérica, donde la extinción alcanzó a animales que sobrevivieron en otras partes del planeta, tales como caballos o camellos.

El comienzo del Holoceno se corresponde con el principio de la época Mesolítica en Europa (o del más breve Epipaleolítico en Oriente Medio).

El Neolítico y el Calcolítico siguen a estos periodos. Pero el estudio de estos periodos cae ya fuera del ámbito de la Paleontología, siendo objeto de la Arqueología

-----00000-----

### LAS EXTINCIONES

Desde que Georges Cuvier, al comienzo del siglo XIX, demostró de manera irrefutable que las especies vivientes podían desaparecer totalmente, sin dejar descendientes, el fenómeno de la extinción se encuentra en el corazón mismo de la ciencia paleontológica. La gran mayoría de las especies animales y vegetales que ha existido sobre nuestro planeta está actualmente extinguida, es cosa sabida. Pero más allá del acta de desaparición, queda por examinar las causas de esas extinciones, y la cosa no es fácil, sobre todo cuando los hechos han tenido lugar en un lejano pasado. Aun cuando se puede pensar que la actividad humana ha sido el factor esencial, como en el

caso del *dodo*, por ejemplo, desaparecido de la isla Mauricio hacia el final del siglo XVII, a menudo faltan los detalles. Nada llamativo, entonces, que extinciones mucho más antiguas, como la de los dinosaurios, susciten todavía tantos debates.

Un hecho que parece bien establecido, sin embargo, es que si las extinciones se producen constantemente en el curso de la evolución del mundo viviente, formando así una especie de “ruido de fondo” continuo, se llega también a que ellas se concentran durante períodos relativamente cortos geológicamente hablando, afectando a organismos muy diversos de medios variados. Se trata entonces de “extinciones en masa”, constituyendo verdaderas crisis biológicas, que influyen profundamente sobre la composición del mundo viviente y sobre su evolución. Luego de algunas vacilaciones, parece haberse establecido un consenso para revelar cinco luego del comienzo del Fanerozoico, siendo la más célebre (aunque no la más devastadora) la del límite Cretácico-Terciario, hace unos 65 millones de años, que vio el fin de los dinosaurios. Victoria póstuma de Cuvier, el catastrofismo, que se lo podía creer enterrado desde los años de 1830, ha hecho un gran retorno cuando se probó que algunas de esas extinciones en masa estaban ligadas a acontecimientos breves y violentos, tales como impactos meteoríticos o erupciones volcánicas masivas.

*E. BUFFETAUT*

*Trad. del Dr. Augusto Pablo Calmels*

*Fuente: Géochronique, Nº 116:19. Diciembre de 2010.*

-----00000-----

*“Señor, dame coraje y alegría para escalar la cumbre de este día”.*

*Jorge Luis Borges.*

-----00000-----

## GEÓLOGO DISTINGUIDO

“El hijo de la gata, ratones mata”

Oriundo de la ciudad de Santa Rosa, donde, nacido en una familia de periodistas, Sergio Santesteban alternó sus estudios secundarios y universitarios con tareas propias de la redacción del diario "La Arena", el otogenario matutino de la ciudad, hecho que no constituyó obstáculo alguno para que cursara en forma regular y con excelentes calificaciones la carrera Licenciatura en Geología, del Departamento de Ciencias Naturales de la entonces recientemente creada Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, de la Universidad Nacional de La Pampa, recibiendo su título de Licenciado en Geología en 1983.

Al poco tiempo de graduado, en 1984, se incorporó mediante concurso, al Instituto Superior de Exploración Petrolera (ISEP), dependiente de YPF y de la Universidad Nacional de Cuyo, donde aprobó la exigencia requerida para el ingreso a la empresa, desempeñándose en ella como geólogo en el Departamento de Exploración de la Administración Norte, ubicada en Campamento Vespucio, provincia de Salta, hasta 1988, fecha en que regresó definitivamente a Santa Rosa.

En la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, luego de una estadía en la cátedra de Geología estructural, pasó a desempeñarse en el Consejo de Administración de la Cooperativa Popular de Electricidad, en la cual ocupó el cargo de vicepresidente, secundando al entonces presidente Dr. Pablo Fernández. Más recientemente, se desempeñó un período (dos años) como miembro titular del Consejo Directivo de la

Facultad ya mencionada, en representación del claustro de Graduados.



Licenciado en Geología SERGIO SANTESTEBAN, Director del diario "La Arena" de Santa Rosa.

Pero desde su vuelta a Santa Rosa tuvo una actividad permanente como periodista del diario "La Arena", y llegado a marzo del corriente año, su padre, octogenario y con casi medio siglo de director de "La Arena", renunció a la dirección y el directorio de La Arena le confió a Sergio la delicada misión de continuar con la dirección del diario y, por lo tanto, de su línea editorial de casi 80 años, que significaba mantener intactos los objetivos de la prédica periodística del diario, muy especialmente la defensa de las instituciones democráticas y el velar por la transparencia de los actos de gobierno entre otros, que son los que hicieron que "La Arena" comenzara a tener, con mayor frecuencia, una amplia repercusión en los medios de comunicación nacionales.

Un hecho de relevancia ocurrió este año cuando el diario "La Arena" fue el único medio de

comunicación del país invitado como tal a exponer, en el Senado de la Nación, sus observaciones al entonces proyecto de ley de medios audiovisuales. La palabra de “La Arena” se hizo sentir en la voz de Sergio, quien fue efusivamente felicitado por los presentes

Un esperanzado deseo unánime se conforma con la suma de los afectos que le prodigan los colegas que lo conocen, para que su gestión, a semejanza de la del fundador del diario, su abuelo Raúl Isidoro D’Atri, y de la de su padre Saúl Hugo Santesteban,, mantengan firmemente los lineamientos morales que siempre fueron su norma.

*Dr. Augusto Pablo Calmels*

---00000-----

### DINOSAURIOS

FESTOVSKY, D.S. y D.B. WEISHAMPEL, 2009. **Dinosaurs. A concise natural history.** Cambridge University Press, 394 p. Cambridge.

Como lo indica la Introducción, este libro sobre los dinosaurios es un manual destinado a los estudiantes del primer ciclo, que tiene por finalidad iniciarlos por medio de estos animales en la lógica de la investigación científica y en diversos conceptos de ciencias naturales y de la biología evolutiva. ¡No cabe duda que numerosos estudiantes franceses apreciarán una tal introducción a las ciencias naturales! El libro está hecho, por lo tanto, para atraer y retener la atención de los debutantes en este dominio, con una profusión de ilustraciones, muchas de ellas debidas a John Sibbik, muy conocido por sus restituciones de dinosaurios. Listas de preguntas al final de cada capítulo ayudan al lector a verificar lo que él ha aprendido allí. El estilo es

voluntariamente simple, con agradables toques de humor (se apreciará notablemente que la noción de árbol filogenético sea ilustrada por un dibujo particularmente risueño de Matt Groening, el inmortal creador de los Simpsons.

De un modo general, el libro no es menos serio y rico en informaciones sobre numerosos aspectos de la clasificación, de la evolución y de la biología de los dinosaurios, pudiendo servir para ilustrar conceptos más amplios de las ciencias de la naturaleza. Se apreciará el capítulo sobre las extinciones del límite Cretácico-Terciario, que toma parte claramente y con pruebas en el apoyo a la hipótesis del impacto meteorítico, lo que cambia agradablemente discusiones timoratas y vacilantes todavía demasiado corrientes en las obras francesas. En otros puntos, la información está menos al día. La discusión del origen del vuelo durante la transición dinosaurio-ave es un caso, haciendo un lugar limitado a los descubrimientos chinos de dinosaurios con plumas que aportan elementos muy fuertes a favor del origen arborícola de las aves – parece un cuidado sobre la vieja idea del origen cursorial del vuelo. Igualmente, el capítulo sobre la termorregulación de los dinosaurios ignora numerosos resultados – tal vez porque no son debidos a investigadores norteamericanos. En efecto, un cierto “americanocentrismo” es perceptible en este libro: el capítulo sobre la historia de la paleontología de los dinosaurios podría dejar creer que sólo los norteamericanos trabajan todavía sobre el sujeto. Es quizás por la misma razón que las cartas de repartición son casi todas incompletas: importantes regiones del planeta se han dejado vacías mientras que ellas han librado numerosos dinosaurios, lo que tiene por resultado una sobrerrepresentación de los sitios norteamericanos.

A pesar de estas imperfecciones, este libro, que encara transmitir a los estudiantes numerosos conceptos de las ciencias naturales por medio de los animales que a menudo le son queridos (¡a veces un poco demasiado!) permanece una tentativa simpática e interesante.

*E. BUFFETAUT*

*Trad. del Dr Augusto Pablo Calmels*

-----00000-----

### LO QUE DICE LA CREACIÓN

El escritor, político y poeta austriaco Antonio Alejandro Grün enseña en esta poesía que el hombre ha nacido para amar, como la rosa para esparcir su aroma, el sol para alumbrar y la alondra para alegrar el aire con sus cantos

Cuando Dios creó la rosa  
le dijo: "Florece­rás,  
y tu aroma esparcirás  
siempre bella y candorosa".

Cuando del caos confuso  
con tan gran magnificencia  
al ígneo sol dio existencia  
Dios habló, y esto dispuso:

- "Da a la Tierra luz y vida,  
dale el calor de tu fuego".

A la alondra dijo luego  
que a su acento fue nacida:

- "Tus dulces trinos derrama,  
alzándote al aire vano".  
Después creó al ser humano,  
y sólo le dijo: - "Ama".

Y viendo al sol refulgente,  
que tanta grandeza asume,  
y esparciendo en el ambiente  
a la rosa su perfume;

Y al oír cual dulce canta  
la alondra en la azul esfera,  
¿Cómo el hombre no pudiera  
amar con ternura santa.

### LA ROSA

¡Qué gallarda que se alza la  
rosa,  
delicada, de vivo color!  
¡No se ha visto otra flor más  
hermosa,  
No se ha visto otra rosa mejor!

Con su aliento la brisa la mece,  
ella en cambio perfume le da,  
y a la par de su amor ella crece  
y más bella poniéndose va.

Con encanto la miran las flores,  
leves perlas coronan su sien,  
y la luna en su seno de amores,  
deposita sus rayos también.

Sin envidia la miran las rosas,  
suspirando la ve el alhelí,  
y de vario color mariposas,  
revolando se ven siempre allí.

Pero todas respetan y admiran  
su corola de real majestad;  
y si la aman, de lejos suspiran  
por tan rara exquisita beldad.

Hacia ellas un día miraron  
bello insecto las flores venir;  
era bello y las flores temblaron,  
era de alas azul y zafir.

Y le vieron llegar, y en el seno  
de la rosa gentil se posó,  
y la rosa bebió su veneno,  
y la rosa su tallo dobló.

.....  
¡Pobre rosa! Perdió su  
hermosura:

una a una sus hojas perdió,  
leve el aura a la extensa llanura,  
suspirando sus hojas llevó.

*EDUARDO DE LA BARRA*

-----00000-----

Cuando uno se encuentra del lado de  
la mayoría, es hora de detenerse y  
reflexionar. *MARK TWAIN.*

**Término de impresión: 27-06-2011**