

EL CUATERNARIO A DEBATE

Por Emiliano AGUIRRE ENRIQUEZ

Señoras, Señores

El estudio del Cuaternario es una gran tarea, con fuerte poder de convocatoria por la muchedumbre de problemas que plantea, y de singular atractivo por la riqueza de hallazgos de interés tanto técnico como humano que a menudo proporciona. No obstante, el Cuaternario tiene también sus grandes debilidades, hasta el extremo de que se cuestiona su entidad y se pretende suprimirlo de la escala y de la nomenclatura estratigráfica. A tal cuestión

me ha parecido oportuno dedicar estos párrafos, en la ocasión que nos brinda la VI Reunión Nacional del Grupo Español de Trabajo del Cuaternario y el hecho de cumplirse los primeros diez años de vida y actividad de este Grupo. No hacerlo, así y ahora, sería una dejación que ni yo ni vosotros me podríais perdonar.

El debate sobre el Cuaternario

En efecto, mientras cumplen asimismo un decenio de trabajo coordinado el Proyecto 41 del Programa Internacional de Correlación Geológica (UNESCO, IUGS), sobre "El Límite entre el Neógeno y el Cuaternario" creado en 1973-1974, y el Grupo de Trabajo "El Límite Neógeno-Cuaternario" dependiente de la Comisión Internacional de Estratigrafía (I.C.S.), ha surgido y toma vigor un movimiento tendente a minimizar la categoría estratigráfica del término "Cuaternario", y se ha sugerido el abandono formal de su empleo en la escala cronostratigráfica internacional.

Una encuesta realizada por la Subcomisión del Neógeno, de la misma I.C.S., este año de 1983, ha obtenido las respuestas siguientes:

"¿Incluiría... el Pleistoceno (incl. Holoceno) dentro del Neógeno?"

- Responden "Sí": 20
- Responden "No": 18

"Pensaría abandonar los términos Terciario y Cuaternario?"

- Responden "Sí": 16

- Responden "No": 20

Las respuestas son afirmativas para ambas preguntas en 17 papeletas, y las negativas para ambas preguntas son 17 también.

En realidad, la encuesta se dirigió a un número de especialistas, además de a los Miembros de la Subcomisión de Estratigrafía del Neógeno (S.N.S.) de la Unión Internacional de Ciencias Geológicas (IUGS).

El tema se ha vuelto a discutir este mismo mes en una reunión de la S.N.S., que ha concluído en Bratislava el pasado día 10. Se han tratado los diversos aspectos del problema. Se prevé un comunicado al próximo Congreso Geológico Internacional, convocado para 1984, que recoja la opinión de la Subcomisión del Neógeno para ambas cuestiones, dejando a salvo otras consideraciones, en especial las que se refieren a las entidades que se ocupan del Cuaternario, y la conveniencia de tratar el tema en un marco más amplio.

La cuestión tiene varios aspectos, que quizás podrían tratarse aparte: la supresión del Holoceno (o Reciente, más usual en la literatura anglosajona); la categoría del Pleistoceno como subdivisión de la escala cronostratigráfica; la categoría y comprensión (extensión) del Neógeno; la categoría, la entidad misma, y la conveniencia o no del uso del término "Cuaternario" en Cronostratigrafía, es decir, como unidad de roca-tiempo de algún modo significativa y útil al geólogo. El segundo de estos problemas apenas lo es, pues parece obvio que el Pleistoceno se asigna a la misma categoría estratigráfica que el Eoceno, Oligoceno, Mioceno y Plioceno, puesto que se definió sobre las mismas bases que estas subdivisiones de la Era Cenozoica: no obstante, toda esta clasificación puede merecer ser revisada a la luz de nuevos conocimientos o criterios más comprensibles y útiles, y la objeción de que el lapso de tiempo comprendido por el Pleistoceno es notablemente más corto que el de las otras subdivisiones construídas con la misma desinencia (y sobre la misma base etimológica, un tanto subjetiva o vaga en apariencia), merece unas líneas de discusión. El argumento de la supresión, o el paso a categoría inferior, del Holoceno, consiste asimismo en su corta duración -fuera de lugar en este caso, puesto que se ex

tiende con el presente y es imprevisible su extensión futura-, y en la posibilidad de que se trate sólo de un Interglacial, esto es de una mera oscilación t^{er}mica dentro de la serie de ellas que caracterizan el Pleistoceno. También implica, no obstante, el examen de la magnitud de los eventos y cambios significativos desde la óptica de las Ciencias de la Tierra que, en efecto y en este caso parecen corresponder a una subdivisión de menor rango. Pero no hay tiempo para discutir en esta ocasión el problema preciso del Holoceno.

El tercer problema y el cuarto se implican mutuamente, pero desde diferente punto de vista. Efectivamente, la supresión de una unidad posterior al Neógeno, en su categoría o columna, sería bien consecuencia, o bien motivo de la extensión de esta época hasta la actualidad, comprendiendo el Pleistoceno (y el Holoceno). Para los neogenistas, se trata de establecer si el Neógeno comprende o no el Pleistoceno (y el Holoceno) además del Mioceno y el Plioceno. A nosotros, estudiosos del Cuaternario, nos corresponde discutir si el Pleistoceno y el Holoceno merecen, además de nuestra atención y dedicación, destacarse del conjunto de las épocas precedentes, Mioceno y Plioceno, de modo que constituyan una unidad de orden superior (sistema o subera) distinta del Neógeno, o incluso una era distinta de la Terciaria, esto es la "Era Cuaternaria". En esta discusión, pues, la solución favorable al mantenimiento del Cuaternario, debe además responder a una última cuestión: qué categoría le corresponde, y cuál sería el uso correcto de este nombre y de otros más o menos corrientes.

El argumento histórico

Las razones que se aducen para suprimir el Cuaternario son de tipo histórico unas, metodológicas o de uso y conveniencia otras, y se les pueden añadir otras más reales u objetivas.

La razón histórica parte de una clasificación estratigráfica, obra de Bronn (1838), en la que reúne (textualmente) las "Formaciones terciarias y cuaternarias" en una gran unidad, su "Quinto Período: Montes de Molassas" (Molassen Gebirge)(p. 769). Toda vez que reconoce como anteriores, y usa los términos Terciario y Cuaternario, sería cuestión tan sólo de discutir el rango de estas dos últimas divisiones; pero hay más. Por una parte Bronn, en el mismo

pasaje, separa en dos subdivisiones distintas y sucesivas ciertas formaciones pleistocenas que son, al menos parcialmente, contemporáneas: así, cuando incluye en la "Sección superior" del segundo Grupo Molásico las "Cuevas con Huesos" y el Löss, dejando para el tercer Grupo Molásico el "Aluvial" y el "Edificio Cuaternario", como "nuevas construcciones". Esta subdivisión es tan arbitraria y carente de fundamento, que no podría tomarse en serio hoy en día para sustentar una reestructuración válida de las escalas estratigráficas. Pero hay más, la revisión del rango estratigráfico del Cuaternario y del Terciario, y la inclusión de ambos en ^{una} unidad superior, tampoco podrían hacerse en función del argumento de Bronn, separadamente de la adopción, para el resto de la escala, de los primeros cuatro "períodos" de este autor, o al menos sin discutirlos. Por añadidura, los términos "período", "grupo", "sección", "formación", son usados por Bronn en un sentido equívoco del que ahora tienen en la clave usual de clasificación estratigráfica. Posteriormente, Hoernes (1853), introdujo el término "Neógeno" para comprender las épocas Mioceno y Plioceno separándolas del Eoceno, y reconociendo la prioridad de Bronn en esta idea, pero sin seguirle en el tema del Cuaternario, el löss, las brechas osíferas, las cuevas con huesos y demás. Finalmente, es Naumann quien consagra (1858) la división del Terciario en: A. Paleógeno, comprendiendo: 1. Eoceno, 2. Oligoceno, y B. Neógeno, integrado por: 3. Mioceno y 4. Plioceno (p. 8). No se incluyen, pues, ni el Pleistoceno ni el Cuaternario; no consta que por "Plioceno" entiendan Hoernes o Naumann el conjunto de la Sección superior del Segundo Grupo Molásico más el Tercer Grupo Molásico de Bronn. El argumento histórico, pues, está completamente en favor del reconocimiento de una subdivisión del rango del Neógeno y posterior a él, a la que correspondería el Pleistoceno, y de limitar, por arriba, el Neógeno con el final del Plioceno y el comienzo del Pleistoceno. En la Subcomisión del Neógeno, no obstante, prevalece la interpretación de Hoernes en el sentido de que el Pleistoceno y Reciente se incluyen en el Neógeno.

Los argumentos del uso y la congruencia metodológica

Siendo las escalas y esquemas de clasificación estratigráfica un artificio taxonómico, necesario eso sí para el discurso geológico, para el análisis, la cartografía y un lenguaje común en los trabajos descriptivos y comparativos en Geología, se comprende que sus sistemas de clasificación y nomenclatura

ra hayan de ser convencionales, y dependan de la aceptación e inteligibilidad -unívoca, o inambigua- de sus términos. De ahí el peso de los argumentos de uso y conveniencia en estas cuestiones. Pero no olvidemos que , incluso los nombres de entidades racionales o metódicas, como las que nos ocupan, pretenden representar y jerarquizar contenidos reales, hechos tangibles; por lo que sus definiciones (o delimitaciones, que de esto se trata para no incurrir en el caos del equívoco) han de basarse en hechos evidentes y significativos.

El uso ha sido, desde los primeros pasos de la Estratigrafía como disciplina, dividir el tiempo geológico, bien según el esquema de las "eras" Primaria, Secundaria, Terciaria y Cuaternaria, o bien según la nomenclatura de Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico. La equivalencia, respectivamente, de Primaria con Paleozoico y de Secundaria con Mesozoico, no ofrece duda; pero también es evidente que Terciaria y Cuaternaria deben incluirse en la equivalencia del Cenozoico. Aquí, con el uso empiezan a introducirse corrientes de perturbación.

Los términos Quartär, Quaternaire, Cuaternario han sido y son muy usuales en la literatura geológica alemana, francesa, italiana y española para referirse a formaciones, eventos y procesos geológicos posteriores al Plioceno, mientras que en lengua anglosajona era y es más raro el uso del vocablo Quaternary, prefiriéndose la referencia al Pleistoceno (Pleistocene Period), a excepción, por supuesto, del Recent. No deja de percibirse la finura penetrante y el sentido crítico y realista del idioma inglés, en la vaguedad del término "Reciente" con lo que evita el escollo de situar al Holoceno en la jerarquía de las otras unidades con el radical "-ceno", y en sortear asimismo la dificultad de asignar al conjunto Pleistoceno+Reciente el rango de Era, homologándolo a las tres grandes, y rompiendo la equivalencia del Cenozoico. En parte viene a incidir en este mismo punto crucial el cambio de género gramatical que el uso introdujo en algunas lenguas (francés, italiano, español). En nuestra lengua, se dice siempre, con respeto, la Era Primaria, la Era Secundaria; la mayor cercanía, quizás, permite a veces suprimir el tratamiento y decir "el Terciario", y la familiaridad con que hablamos siempre del "Cuaternario" es absolutamente normal. ¿Es quizás, que en el fondo e implícitamente no le reconocemos la categoría de Era? ¿O es que conscientemente hemos arrancado este nombre del casillero formal de la nomenclatura estratigráfica y le damos un contenido más am-

plio, mayor riqueza de connotaciones y resonancias?. El caso es que podrá obviamente prescindirse de este nombre en los esquemas estratigráficos, pero difícilmente dejará de usarse en otros contextos, ni será fácil encontrar otro encabezamiento con igual fuerza de síntesis para resumir el contenido de nuestra búsqueda interdisciplinar.

De hecho, abandonados los términos "Primaria" y "Secundaria" como nombres de Eras, el Terciario y el Cuaternario resultan incongruentes en la escala cronoestratigráfica de referencia normalizada, y así se advierte en la Guía para la Clasificación, Terminología y Procedimientos Estratigráficos (Hedberg ed. 1980, p. 85-86). Pero del otro lado milita el número ingente de trabajos científicos en que resalta el término "Cuaternario", los 50 años que acaba de cumplir la Unión Internacional para el estudio del Cuaternario (INQUA), con 11 Congresos Internacionales y casi 30 países asociados, y la muchedumbre de los que, por nuestra dedicación consciente, nos llamamos "cuaternaristas".

Los hechos

Si nos volvemos ahora a la evaluación de los contenidos reales, en materia de Historia de la Tierra, del período o época en cuestión, salta a la vista que los cambios o novedades del Cuaternario respecto al período anterior, o Neógeno, son de magnitud relativamente escasa. Nada de aquellas enormes crisis y relevos en flora y fauna que caracterizan el paso del Paleozoico al Mesozoico, ni de los desastres y renovaciones finicretácicas que dan paso a los ecosistemas del Cenozoico y a la brillante evolución moderna de las Angiospermas, los Insectos, los Protozoos plantónicos, los Teleósteos, los Placentados. La escasa duración del Cuaternario, poco más de 1,5 millones de años, frente a más de 350, más de 150 y más de 65, respectivamente, de las tres Eras clásicas, no deja de pesar en este discurso. El Cuaternario, por otra parte, no contiene eventos geodinámicos importantes de amplitud general, salvo en los Andes, o el surgir y la implantación granítica del Himalaya, aparte otras resonancias tardías de la orogenia alpina; tampoco cambios paleogeográficos de envergadura, ciclos de transgresión-regresión, sino oscilaciones menores del nivel marino y de las líneas de costa. El puente de Suez se establece a mitad del Mioceno, y el de Panamá a poco más de la mitad del Plioceno. Las formaciones sedimentarias

del Cuaternario, morrenas y tillitas, depósitos pedemontanos, terrazas fluviales, turberas, depósitos lacustres y palustres, formaciones dunares, deltas, playas sueltas, vulcanitas dispersas, brechas de cuevas típicamente irregulares, son en general discretas tanto en el espacio como en el tiempo; apenas el löss alcanza extensiones considerables, junto con barros de los fondos oceánicos de potencia insignificante. En un mapamundi del Cuaternario, dominan ampliamente las extensiones de roca desnuda, simplemente alterada, sobre las de depósitos o formaciones sedimentarias. Los fenómenos que se tenían por más característicos y relevantes del Cuaternario, las glaciaciones, ya no son tan singulares desde que se conocen ciclos de glaciación precámbricos, en el Vendense, y otras series de glaciaciones paleozoicas, en el Ordovícico-Silúrico y al final del Carbonífero; además, los ciclos de glaciación-interglacial del Cuaternario no son sino continuación de un régimen neógeno inaugurado mucho antes, en el Mioceno para el hemisferio Antártico y a comienzos del Plioceno para el casquete Artico: así que no coincide el inicio de las glaciaciones con el del Cuaternario, y no se puede éste caracterizar por aquellas como distintivas. En general, y salvo excepciones locales que no alteran la visión de conjunto, el período que llamamos Cuaternario se muestra como una prolongación de la regresión finipliocena, como un momento epigrogénico o el comienzo de una etapa postorogénica, con cierto predominio continental aunque oscilante, con mares epicontinentales restringidos si bien importantes, típicamente erosiva y de relieve entre joven y maduro. En cuanto al complejo de atmósfera y biosfera, la Tierra estaría quizás yendo hacia el final de un semiciclo de frigorífico y acercándose a una nueva fase de invernadero.

Por último, se ha pretendido definir también el Cuaternario como la Era, o al menos la época del Hombre. Pero los trabajos en curso de las entidades científicas que tratan de redefinir el límite entre el Plioceno y el Pleistoceno están próximas a la definición de este límite en un plano estratigráfico de hace apenas poco más de 1.600.000 años, y sabemos que el género humano está representado por fósiles y por productos de su actividad cultural en estratos de hace más de dos millones de años, con lo que tampoco podría caracterizarse el Cuaternario, como nota definitiva, por la presencia de seres humanos sobre la Tierra.

¿Cambio de parámetros o error de perspectiva?

No obstante todo lo que antecede, ciertos cambios dan al Cuaternario un relieve de época crítica, cuya importancia no podría minimizarse desde el punto de vista de la Historia de la Tierra y de la Vida. Así no pueden pasar se por alto numerosas y relevantes extinciones en las faunas de Madagascar, de Sudamérica, de los continentes árticos e incluso del refugio africano. Esta crisis no se contrapesa con una abundancia de nuevas apariciones –salvo en algunos grupos de Invertebrados y microorganismos–, quizás porque las nuevas radiaciones que reocupan los nichos ecológicos son rápidas sólo relativamente y necesitan más de un millón de años, quizás también y sobre todo porque la expansión del género humano condiciona y limita poderosamente estos procesos.

Quizás la proximidad en el tiempo nos haga percibir los fenómenos cuaternarios de la litosfera y la biosfera con mayor resolución, a otra escala. Lo cierto es que los estudios del Cuaternario han servido no sólo para ensayar y afinar técnicas radiocronológicas y para asentar la escala magnetostratigráfica, sino también para descubrir y demostrar los ciclos de glaciación de épocas paleozoicas, y para extender a todas las épocas de la Tierra, al menos desde la segunda corteza o desde el comienzo de la edad de la tectónica de placas, la posibilidad de interpretar multitud de estructuras sedimentarias, de alteración y erosivas, de reconstruir los ambientes paleogeográficos, de investigar la génesis de rocas y de formas, de distinguir fases de mayor o menor gradación zonal en los paleoclimas y sus consecuencias en la litosfera.

La resolución y calibración que se alcanzan en la distinción de fenómenos y procesos secuenciales del Cuaternario pueden deberse no sólo a un efecto de perspectiva, al hecho de ser más próximos a nosotros en el tiempo y haber sufrido menos los procesos diagenésicos y de metamorfismo, sino también a una reducción real en la amplitud de diversos fenómenos y procesos geológicos consiguiente quizás a la aceleración de sus frecuencias. La reducción, con el tiempo, –no constante ni gradual, pero sí resultante– de la duración de las eras y las subdivisiones cronoestratigráficas es tan real como la mayor diversificación de los nichos ecológicos y de las facies, la mayor dificultad de las correlaciones, la menor duración de los ciclos transgresión-regresión, o de géneros y especies. Repito que no con uniformidad, sino con altibajos, esta im-

presión de aceleración resultante, a gran escala, puede no ser puramente ilusoria. En general, se puede decir al presente que los métodos de estudio que se tenían por peculiares del Cuaternario, se van extendiendo y aplicando en épocas más antiguas, y que no puede invocarse tal diferencia para justificar una división de rango superior. En realidad, tanto en Paleontología de Vertebrados como en Geomorfología, según mi experiencia, los problemas a que ha de responder el científico y su tratamiento metódico difieren todavía considerablemente.

La magnitud del cambio entre el Neógeno y el Cuaternario podría tasarse por los diferentes sucesos que han sido propuestos o estudiados para definir el Límite entre el Plioceno y el Pleistoceno. Algunos de ellos tienen sólo un valor local o regional, y no se acusan por eventos relevantes, lo que dificultaría su reconocimiento a escala global. Otros son demasiado lentos o graduales para la magnitud del Cuaternario, y para la calibración y resolución que en esta época es exigible y posible. En la fase superior de la época Gauss de magnetismo normal, hace menos de 3Ma y más de 2,5 Ma, ocurren cambios importantes en las faunas de Eurasia, con la inmigración de los elefantes (Mammuthus) y los caballos solípedos, incluso en las de Africa; por el mismo tiempo, los ecosistemas de entrambas Américas se ven profundamente alterados al establecerse el istmo de Panamá. Este hecho es de primera magnitud, y coincide con un cambio climático y de floras en grandes extensiones. La aparición, más tarde, de formas adaptadas a la hibernación o a la ocupación de cuevas (Ursus spelaeus, Crocota spelaea, Panthera spelaea, el mismo ser humano), o a mantenerse en ambientes muy fríos, como las formas lanudas de proboscídeos y rinocerontes, y la evolución de diversos grupos de roedores, de cervídeos y bóvidos pueden caracterizar una época faunística. La inmigración de formas árticas en el Mediterráneo, los llamados "huéspedes fríos" o nórdicos, es el cambio que a mediados de este siglo se consideró más significativo, en los medios marinos, para señalar la nueva época que ponía fin al Plioceno. El fenómeno era, en realidad, de ámbito regional, pero hoy se encuentra relacionado con una serie de extinciones y apariciones en el plancton, que en diversos mares se suceden en torno al final de la submagnetozona normal Olduvai, hace 1.620.000 años: es cerca de estos acontecimientos donde se sitúa el Límite Plioceno-Pleistoceno que va a ser propuesto en estos días por la Subcomisión correspondiente de la Unión Internacional del Cuaternario a la Comisión Internacional de Estratigrafía para su adopción

reglamentaria, esto es, conforme a la normativa en uso sancionada por la Unión Internacional de Ciencias Geológicas (IUGS). También por ese tiempo se acelera la surrección de los Himalayas, como atestiguan los depósitos conglomeráticos, cuyo dominio y calibre de cantos crecen sensiblemente al final de la formación Pinjor, en la serie de los Montes Siwalik.

En realidad, la magnitud de los hechos considerados en esa definición es adecuada para una distinción de "pisos", o épocas en el sentido técnico de la actual clasificación estratigráfica. Podrían los estratígrafos no ir más allá de esta consideración, y dejar el Pleistoceno dentro del Neógeno, asumiendo que los cambios entre el Plioceno y el Pleistoceno no son de orden mayor de los que median entre el Mioceno y el Plioceno, y abandonando, por vacío, el término "Cuaternario"; pero nuestro examen debe extenderse a otros aspectos de la Historia de la Tierra.

¿Transición crítica o simple episodio regresivo?

A pesar de todo lo dicho, no cabría dar por cerrada con esas consideraciones la controversia que nos ocupa, sin traer a la mente y tratar de apreciar la significación, en la Historia de la Tierra, de otros parámetros. De hecho, la transgresión Zancliense, con la que se considera que comienza el Plioceno, no parece ser sino un epígono de la serie de transgresiones -Aquitaniense, Burdigaliense, Langhiense, Serravalliense, Tortoniense- que jalonan el Mioceno. Las fases tectónicas, débilmente orogénicas en general, que se suceden a lo largo del Plioceno europeo (Rodánica, Iberomanchegas I y II) pueden considerarse ecos tardíos de la orogenia alpina, aun cuando, como se ha indicado, ocurren importantes levantamientos al final del Plioceno en varias regiones, y en otras se registra un retorno a la moda compresiva en la neotectónica, o una evidente continentalización. Acaso sea ésta la responsable del encajamiento de las redes hidrográficas y del entallado de los valles actuales. Si bien en ciertos casos -Himalayas, Frente Bético- el encajamiento comienza en el Pleistoceno medio, es más general que la serie de terrazas se inicie al término del Plioceno, o al comienzo del mismo Pleistoceno. Este régimen es ciertamente algo nuevo y peculiar al final del Neógeno. Todo ello viene a conferir al Plioceno en muchas regiones el carácter de época transicional a otra de una geodinámica bastante diferente;

así puede verse en las unidades sedimentarias peculiares, como las formaciones detríticas rojas de España y Grecia, la Raña, los conglomerados de Perrier-Paradines, el Tatrot y Pinjor en los Siwaliks, Nihewan (al menos parte) en China, el Blanquense y el Chapadmalalense de las Américas, la formación Ilagan de Filipinas, Kaiso y la Secuencia de Shungura salvo las últimas capas que se correlacionan con Olduvai.

Por otra parte, bien es verdad que todo lo que comprendemos bajo el nombre de Cuaternario, amén de buena parte del Plioceno, podría no representar sino la fase regresiva consiguiente a la transgresión Zancleana, en la que el llamado Plasenciano y las oscilaciones positivas, gradualmente decadentes, del Pleistoceno y Holoceno no serían sino leves fluctuaciones en la tendencia general de descenso. La duración de esta resultante general de regresión viene persistiendo unos 4 Ma. Esta duración puede compararse con los dos episodios regresivos más notables en la secuencia neógena mediterránea, que siguen precisamente a las dos transgresiones más importantes, la Burdigaliana y la Tortonian. La regresión tardiburdigaliana puede iniciarse entre hace 20 Ma y 19 Ma, entre las unidades de Mamíferos de Mein (v. Alberdi y Aguirre, 1977, table 3) MN3 y MN4a, y dura hasta el comienzo de la transgresión Langhiana, estimado en 16,4 Ma, aA: este gran período regresivo podría haber durado cerca de cuatro millones de años. La transgresión Tortonian, por su parte, ocurre hace no mucho más de 10 Ma. La fase regresiva de este ciclo tiene altibajos, como sugieren las inmigraciones y las temporadas de aislamiento con evolución de formas autóctonas en las facies continentales (hipariones de España, Grecia y África, por ejemplo), desde hace por lo menos 9 Ma. La regresión se acentúa con la crisis Mesiniana hace poco menos de 7 Ma, y dura hasta el final del Mioceno, hace 5,4 Ma. La evidencia, pues, en favor del reconocimiento de una división superior, del rango del Neógeno, más o menos coincidente con el paso del Plioceno al Pleistoceno, que justifique la separación de este último en una división de mayor rango, no parece imponerse fácilmente en virtud de todo lo que hemos razonado hasta este punto.

Magnitud de la acción antropógena sobre la Gea

Queda un hecho por evaluar, que sin duda está en la mente de todos y conscientemente he dejado para el final: la presencia del hombre y su acción

cultural sobre la Tierra. Si consideramos lo que Teilhard de Chardin llamó el "fenómeno humano" con la máxima objetividad posible, sin hipérbolos y ciñéndonos a los efectos de esta presencia y acción sobre los ecosistemas y sobre los procesos de la litosfera, no cabrá exagerar ni tampoco minimizar los cambios que interesan a la Geología Histórica en este último de sus períodos. La acción antropógena sobre la fauna y la flora, ya desde las culturas colectoras-cazadoras, pero sobre todo con la agricultura y la ganadería, ha provocado en la historia de la vida una revolución de primera magnitud: no olvidemos que en este tipo de cambios se han fundado las divisiones cronoestratigráficas y geocronológicas principales, los eratemas y eras Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico, incluso los dos grandes eonotemas y eones, Arqueozoico y Fanerozoico. La acción antropogénica en la movilización y redistribución de los materiales rocosos y minerales es patente, en las escombreras y vertederos, en los nuevos medios de acumulación artificial que son las ciudades y sus ruinas, en la explotación de turberas, depósitos de carbón y de petróleo, y en el rellenado de los vacíos que deja la explotación de este último con barros o con agua salada.

La corrección de los suelos de cultivo y su degradación son hechos más que locales, y han llegado a condicionar severamente los procesos morfogenéticos. Otro cambio antropogénico, cuya magnitud se escapa a una consideración superficial, pero que no puede disimularse, es la supresión de las acciones de erosión y transporte, que hasta el tiempo reciente se desarrollaba con gradientes regulares a lo largo del curso de los ríos: mediante las presas escalonadas el hombre anula esta acción entre presa y presa para concentrar la energía hidráulica en lugares absolutamente puntuales, y amansar cantidades ingentes de agua en extensos regadíos. El control de un agente morfogenético y sedimentario natural tan poderoso como las aguas continentales y la derivación de su energía están llegando a ser casi absolutos.

Todavía son proporcionalmente pequeños los efectos de seismos provocados y de las explosiones nucleares, así como los intentos de encauzar los productos de erupciones volcánicas. Mencionemos de pasada la desviación de los ríos, la desecación de lagunas y pantanos, la creación de lagos artificiales, la destrucción y creación de playas, la anulación o reducción de la energía y turbulencia de las aguas marinas y desviación de corrientes en radas y bahías mediante obras portuarias, la conquista de espacios al mar en los Países Bajos.

La contaminación de las aguas, los vertidos al mar empiezan a ser preocupantes; la sustracción de residuos orgánicos a los fondos marinos, con los usos industriales de los despojos de la pesca, están alcanzando proporciones globales. La alteración de la atmósfera, empieza a condicionar la acción de los fenómenos meteorológicos e indirectamente, con el clima, los procesos morfogénicos, y se teme que pueda adquirir proporciones análogas a los mayores cambios de la Historia de la Tierra. Por lo pronto, el conectar de nuevo los océanos Pacífico y Atlántico, y el Indico con el mar Mediterráneo, convirtiendo en filtros los muros naturales de Panamá y Suez, es algo simplemente insólito en la dialéctica paleogeográfica. La historia de la Tierra está pasando de ser Historia Natural a Historia Artificial. Difícilmente se podrán reconocer, en adelante, los fenómenos y procesos geológicos en su pureza de otros tiempos. Es una cuestión de hecho, fuera de toda óptica antropocéntrica.

Soluciones diferentes para usos distintos

Como también registra la Guía Estratigráfica Internacional (Hedberg, ed., 1980, p. 86, nota e) muchos autores y particularmente los soviéticos, han venido usando el término "Antropógeno" para designar al Cuaternario en una terminología congruente con la resolución del Terciario en Paleógeno y Neógeno. Así el Cenozoico qued^{ría} dividido en tres sistemas: Paleógeno, Neógeno y Antropógeno. La duración del primero (42 Ma) es como la del Pérmico y próxima a la del Devónico; la del segundo, no mucho menor que la del Triásico y del orden de la del Silúrico; la duración del último es sencillamente, imprevisible. Esta división sería comparable a los tres grupos molásicos de Bronn, por supuesto mejor fundada y más completa. Por otra parte, dado que la evolución de la humanidad (al menos la tecnológica y cultural) y de su acción sobre la litosfera es, si no gradual, siquiera progresiva, y que la designación de límites siempre es práctica, artificiosa y convencional, sería sólo cuestión de revisar y redefinir el concepto de Antropógeno. Esta solución parece la más adecuada a cuanto se ha dicho y discurrido sobre el tema, en lo que concierne a la terminología estratigráfica. Cabría reconocer, conforme a lo expuesto en el párrafo anterior, que la nueva era, o sistema, caracterizado por la acción antrópica aludida en el párrafo anterior, comienza con el llamado Holoceno.

En todo caso, parece inevitable que el nombre "Cuaternario" decaiga y desaparezca de la escala cronoestratigráfica, como término técnico, y desde este punto de vista sería lo más congruente. Pero es de igual modo conveniente y quizás así mismo inevitable, que el término Cuaternario siga en uso, informal en Estratigrafía, pero lleno de sentido y de fuerza aglutinante para el conjunto de disciplinas y para la diversidad de problemas entrelazados, que seguirán ocupando por muchos años el interés y el tiempo de miles de cuaternaristas. Seguirán estudiándose las líneas de costa y los niveles marinos cuaternarios, las terrazas fluviales, los lagos y la neotectónica cuaternaria, las formas glaciares y cársticas, las alteritas y los suelos cuaternarios, las migraciones y las extinciones cuaternarias, el influjo de las oscilaciones climáticas cuaternarias y la acción antropógena sobre el paisaje y sobre los recursos que artificialmente las organizaciones internacionales clasifican en Renovables y No renovables. Quizás dentro de algunos años, en una futura reunión de este Grupo de Trabajo, haya que plantearse en Asamblea si cambiar su nombre y siglas por los de Grupo Español de Trabajo del Antropógeno, u otro término con parecido poder sintético y estimulante. Por ahora, el Cuaternario es un vocablo inequívoco, hasta popular, pletórico de vida, interdisciplinar y válido, y seguirá encabezando capítulos y comisiones, tanto de ciencias de la Litosfera y de la Biosfera como de las Ciencias del Hombre, de la Paleoeología, de la Historia reunida Natural y Moral. Las cuestiones nominales no son de despreciar, pero los procesos de la Naturaleza y nuestro trabajo son lo que cuenta.

Emiliano Aguirre

12 de Septiembre de 1983

Notas bibliográficas

BRONN, H.G., 1838.- Lethaea Geognostica, vol. 2. Stuttgart.

HEDBERG, H.D. (ed.), 1980.- Guía Estratigráfica Internacional. Guía para la clasificación, terminología y procedimientos estratigráficos. Ed. Reverté, Barcelona (versión española de International Stratigraphic Guide, John Wiley and Sons, New York).

HOERNES, M., 1853.- Mittheilung an Professor Bronn gerichtet. Wien 3 Okt. 1853 N. Jahrbuch Min., Geol., Geogn. und Petrefaktenkunde. 806-810.