

COMENTARIO

TERCIARIO Y CUATERNARIO: DEFINICIÓN Y POSICIÓN

En los últimos años se han publicado, a nivel internacional, una serie de escalas cronoestratigráficas (e.g. Haq *et al.* 1988, Cowie y Basset 1989, Remane 2000, Gradstein y Ogg 2004, Ogg 2004a, Gradstein *et al.* 2004) en las cuales existen variaciones con respecto a la presencia, definición y/o posición de los términos "Terciario" y "Cuaternario". Algunas de estas escalas aparecen, sin serlo, como productos oficiales de la "International Commission on Stratigraphy" (ICS) dependiente de la "International Union of Geological Sciences" (IUGS). Lo expuesto ha dado lugar a publicaciones de diferentes autores (Ogg 2004b, Pillans 2004, Aubry *et al.* 2005, Suguio *et al.* 2005, Salvador 2006, Walsh 2006, Bowen y Gibbard 2007) en las que se han sostenido posiciones disímiles, lo cual ha originado confusión con respecto a la vigencia y alcance de estos términos. Tal situación se ha visto agravada debido, por un lado, a que publicaciones efectuadas con el emblema de la ICS no han sido aprobadas oficialmente por dicha comisión internacional y, por otro, a que en publicaciones personales de directivos de la ICS no han sido indicados claramente que las mismas no son productos oficialmente aprobados por la ICS. Tal es el caso del libro "A Geologic Time Scale 2004" (Gradstein *et al.* 2004) (véase IUGS Document 2007).

Tomando en consideración esta situación el Comité Argentino de Estratigrafía (CAE) en su reunión del 4 de julio de 2007, efectuó una evaluación del tema y resolvió dar a conocer su posición sobre la vigencia y alcance actual de los términos "Terciario" y "Cuaternario".

TERCIARIO

Este término fue introducido por Arduino (1760) y usado ampliamente durante los Siglos XIX y XX. Los límites inferior y superior del "Terciario" han sido definidos por la ICS y la IUGS, el primero en 1991, en

LeKef, Túnez y el segundo en 1985, en Vrica, Calabria, Italia.

El Comité Ejecutivo de la ICS excluyó el término "Terciario" de la Carta Estratigráfica Internacional (Cowie y Basset 1989, Remane, 2000) por entender que resulta anticuado y ha caído en desuso. Lo reemplazó por los términos Paleógeno y Neógeno, introducidos originalmente como subdivisiones del Terciario. En la misma línea se inscriben las publicaciones efectuadas por Gradstein y Ogg (2004), Gradstein *et al.* (2004) y Ogg (2004), ninguna de las cuales resulta, en este aspecto, un pronunciamiento oficial de la ICS y de la IUGS.

Pese a lo expuesto, una revisión de las publicaciones de mayor circulación, publicadas en el mundo entre 1980 y 2003, muestra que el término "Terciario" ha sido usado tres veces más frecuentemente que el término "Paleógeno" y dos veces más frecuentemente que "Neógeno" (Salvador 2006) y que éstos generalmente aparecen como subsistemas del Sistema Terciario. La investigación efectuada en GEOREF por Salvador (véase 2006), sobre publicaciones realizadas entre 1980 y 1992 (50.000 por año) muestra que el término "Terciario" ha sido usado 39.961 veces como palabra clave, mientras que el Paleógeno ha sido usado 14.457 veces y el Neógeno 18.769. Por otra parte, en el mismo lapso no se observaron tendencias que evidenciaran variaciones en las frecuencias con que esos términos eran usados.

En la mayor parte de las escalas usadas, el Cenozoico comprende dos sistemas/periodos, Terciario y Cuaternario y al Terciario dos subsistemas/subperiodos, Paleógeno y Neógeno.

CUATERNARIO

Este término fue introducido por Desnoyers (1829) y usado ampliamente durante los Siglos XIX y XX. La base del Cuaternario (límite Plio/Pleistoceno) fue definida en Vrica, Italia y ratificada por la ICS y IUGS en 1985 y 1998.

Recientemente, el Comité Ejecutivo de la ICS ha sostenido que es un término anticuado, por lo cual debería ser eliminado y que el Neógeno, introducido por Hornes (1851, 1853) debería ser extendido hasta el

presente, puesto que fue originalmente definido de esa manera. Numerosas entidades, entre ellas "International Quaternary Association" (INQUA) y la Asociación Internacional de Geomorfólogos, se manifestaron en contra de esta posición. Al respecto se hizo notar "que en muchos aspectos el Cuaternario es el periodo mas importante de la historia de la Tierra, pues fue una época de cambios importantes en el clima, la oceanografía y la vida, en la cual apareció la especie humana. Su importancia se evidencia en el hecho que de el se ocupa una importante unión interdisciplinaria (INQUA), la cual es apreciada fuera de las ciencias geológicas... el Cuaternario es el puente entre los humanos y la geología, y sirve de cobertura, en su relación con la geología, a otras importantes disciplinas".

También se señaló oportunamente (Salvador 2006) que la eliminación del término Cuaternario es inviable, especialmente considerando que, según la base GEOREF, es la unidad cronoestratigráfica más frecuente y uniformemente usada en la literatura geológica. En los últimos 25 años aparece en el título de 25.385 artículos y libros y 156.567 veces como palabra clave. Por otra parte la extensión del Neógeno hasta el Actual solamente puede ser motivo de confusión, pues habría que comenzar a distinguir en que sentido (antiguo o moderno) se usa el término.

La situación de conflicto planteada resultó en la creación en 1994, de un "Joint ICS/INQUA Task Force on Quaternary" formada por representantes de INQUA y de la ICS para resolver la controversia.

En 2005, este grupo presentó a la ICS una serie de propuestas: 1) que el Cuaternario fuese aceptado como una unidad cronoestratigráfica/geocronológica; 2) que el límite inferior del Cuaternario coincidiera con la base del Piso Gelasiano; 3) que el Cuaternario podría ser ubicado con el rango de: a) Sistema/Periodo y en el techo del Sistema/Periodo Neógeno, o b) como Subrathema/Subera correlacionable con la parte superior del Sistema/Periodo Neógeno. En el ínterin la "North American Commission on Stratigraphic Nomenclature" (NACSN; representando a Canadá, EE.UU y México) aprobó una declaración (Denver, noviembre de 2004) aceptando los términos "Ter-

ciario" y "Cuaternario" como Sistemas/Períodos, y que la base del Cuaternario corresponde a la base del Pleistoceno, tal como fue definida en Calabria. Por su parte la "International Subcommission on Stratigraphic Classification (ISSC)", integrante de la ICS, efectuó una votación entre sus miembros (ISSC Circular 107, Dic. 2004), quienes en su casi totalidad (38 sobre 43) consideraron que el término "Cuaternario" debía ser retenido (32 sobre 35 favorecieron la categoría de Sistema/Período). El 26 de mayo de 2005 la ISSC emitió una declaración dando a conocer estos resultados y sosteniendo que la base del Cuaternario es coincidente con la base del Pleistoceno y que la base del Pleistoceno se halla definida en la sección de Vrica, Calabria, Italia.

El Comité Ejecutivo del INQUA a su vez, emitió una declaración, el 31 de agosto de 2005, sosteniendo: 1) la vigencia del Cuaternario; 2) que el Cuaternario es un Sistema/Período y comprende al Pleistoceno y Holoceno (Series/Épocas).

No obstante, la ICS, durante el "International Commission on Stratigraphy Workshop" realizado en Leuven, Bélgica, entre el 1-5 Septiembre de 2005, luego de considerar las propuestas de la "Joint ICS/INQUA Task Force on Quaternary" decidió, en una resolución dividida, que el Cuaternario debería tener el rango de Suberathema/Subera y ser incluido en la parte superior del Sistema/Período Neógeno, y su base coincidir con la del Piso Gelasiano.

Con posterioridad, el 24 de marzo de 2006, la INQUA ratificó su posición, sobre la base de una encuesta entre todos sus miembros relacionada con la propuesta aprobada por la ICS en Leuven (véase mas arriba). De 188 miembros individuales y 16 Comités Nacionales, 123 (66%) y 13 (81%) se expresaron en contra de lo resuelto por la ICS, y en favor de mantener el Cuaternario con el rango de Sistema/Período. Mientras tanto el 31 de enero de 2006, el Comité Estratigráfico de Rusia produjo un Memorandum sosteniendo la vigencia del Sistema Cuaternario.

La propuesta de la ICS fue elevada para su aprobación al Comité Ejecutivo de la IUGS. Este, en 2006, hizo notar la falta de consenso existente, puesta de manifiesto en las declaraciones realizadas y en los resulta-

dos de las votaciones, cuyos porcentajes finales resultaron discutibles en relación con los requerimientos de los Estatutos de la ICS. Asimismo remarcó que las recomendaciones de la ICS no se ajustaban a los principios y reglas de procedimiento aceptadas por la comunidad geológica internacional, y reconocidas por la misma ICS en la "International Stratigraphic Guide" (1994) y en las "Revised Guidelines for the Establishment of Global Chronostratigraphic Standards of the ICS" (1996). Al respecto se hizo notar especialmente: 1) que los límites inferiores de las unidades cronoestratigráficas de rango superior (series, sistemas, etc.) quedan automáticamente establecidos al definir la base del piso mas bajo que incluyen; 2) que una unidad de rango inferior no puede ser parte de dos unidades de rango superior; 3) que los principios jerárquicos citados y la estructura jerárquica de la Escala Cronoestratigráfica, resultan claramente violados si el límite de un Suberathema/Subera no coincide con el límite de un Sistema/Período o de una Series/Época. Tal como sucedería el separar la base del Cuaternario de la del Pleistoceno y proponer que el Plioceno sea parte del Terciario y del Cuaternario, o que el Cuaternario incluya partes del Pleistoceno y del Plioceno. Sobre la base de lo expuesto, el Comité Ejecutivo de la IUGS requirió, el 25 de agosto de 2006, que la ICS, conjuntamente con la INQUA, reconsiderara el tema, ajustándose a los principios, reglas y acuerdos de trabajo aceptados. Mientras tanto se consideraba al Cuaternario tal como fue definido en la "International Stratigraphic Chart" publicada por la IUGS en 2000 (Remane 2000).

Con fecha 13 de mayo de 2007 la ICS, sobre la base de un informe preparado por su Secretario General, elevó al Comité Ejecutivo de la IUGS una nueva propuesta en la que: 1) se mantenía el Sistema/Período Cuaternario, por sobre el Sistema Neógeno; y 2) se transfería el Gelasiano, del Plioceno al Pleistoceno, con lo que se modificaba el GSSP del Pleistoceno y del Cuaternario.

Finalmente, el 23 de mayo de 2007 el Comité Ejecutivo de la IUGS informo a la ICS que había aprobado la propuesta de mantener el Cuaternario como Sistema/Período. Pero que la definición de la base del Cuaternario debía ser reconsiderada de acuerdo

con las reglas y procedimientos vigentes, en especial con referencia a los tiempos que necesariamente deben transcurrir para poder modificar GSSP ya aprobados.

CONCLUSIONES

Sobre la base de todo lo expuesto el CAE, en su reunión del 4 de julio de 2007, resolvió que:

- 1) Los términos Terciario y Cuaternario se encuentran vigentes, como Sistemas/Períodos, dentro del Eratema/Era Cenozoico.
- 2) Que el Terciario comprende los Subsisistemas/Subperíodos Paleógeno y Neógeno. El Paleógeno comprende las Series/Épocas Paleoceno, Eoceno y Oligoceno y el Neógeno las Series/Épocas Mioceno y Plioceno.
- 3) Que el Cuaternario comprende las Series/Épocas Pleistoceno y Holoceno, con la base del Pleistoceno corresponde a la definida en Vrica, Calabria, Italia.

Alberto C. Riccardi

Presidente. Comité Argentino de Estratigrafía

TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- Arduino, G. 1760. A letter to Sig. Cav. Antonio Valisnieri. En: Nuova raccolta di opuscoli scientifici e filologici del padre abate Angiolo Calogiera (Venice), 6: 142-143.
- Aubry, M.P., Berggren, W.A., van Couvering, J., McGowran, B., Pillans, B. y Hilgen, F. 2005. Quaternary: status, rank, definition, survival. Episodes 28: 118-120.
- Bowen, D.Q. y Gibbard, P.L. 2007. The Quaternary is here to stay. Journal of Quaternary Science 22: 3-8.
- Cowie, J.W. y Bassett, M.G. 1989. International Union of Geological Sciences 1989 Global stratigraphic chart with geochronometric and magnetostratigraphic calibration, Supplement. Episodes 12(2): 1 hoja.
- Desnoyers, J. 1829. Observations sur un ensemble de dépôts marins plus récents que les terrains tertiaires du bassin de la Seine, et constituant une formation géologique distincte: précédées d'une aperçu de la non-simultanéité des bassins tertiaires. Annales Sciences Naturelles 16: 171-214, 402-491, Paris.
- Gradstein, F.M. 2006. Definition and status of the Quaternary. Stratigraphy 2: 191-192.
- Gradstein, F.M. y Ogg, J.G. 2004. Geologic Time

- Scale 2004 - why, how, and where next! *Lethaia* 37: 175-181.
- Gradstein, F., Ogg, J., y Smith, A. 2004. *A Geologic Time Scale*. Cambridge University Press.
- Haq, B.U., Hardenbol, J. Y Vail, P.R. 1988. Mesozoic and Cenozoic chronostratigraphy and cycles of sea-level change. En: *Sea-Level Changes: An Integrated Approach*. SEPM Special Publication 42: 71-108.
- Hornes, M. 1851. Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. Nr. I. *Conus*. *Jahrbuch der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt* 2: 93-134.
- Hornes, M. 1853. Mitteilung an Prof. Bronn gerichtet: Wien, 3. Okt., 1853. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie, Geognosie und Petrefakten-Kunde*, 806-810.
- IUGS Document 2007. Conclusions of the Ad-hoc Review Committee (ARC) on the International Commission on Stratigraphy (ICS) of the International Union of Geological Sciences (IUGS) (Paris, 7-8 November 2005). *Episodes* 30: 2-4.
- Ogg, J.G. 2004. Status of Divisions of the International Geologic Time Scale. *Lethaia* 37: 183-199.
- Ogg, J. 2004. Introduction to concepts and proposed standardization of the term "Quaternary!" *Episodes* 27: 125-126.
- Pillans, B. 2004. Proposal to redefine the Quaternary. *Episodes* 27: 127.
- Remane, J. (compiler), 2000. *International Stratigraphic Chart, with Explanatory Note*. UNESCO/IUGS, Doc. 31st International Geological Congress (Rio de Janeiro 2000): 16 p.
- Salvador, A. 2006. The Tertiary and the Quaternary are here to stay. *American Association of Petroleum Geologists, Bulletin* 90: 21-30.
- Suguio, K., Ernandes M.S., A, y Soares, E.A.A. 2005. Quaternary: "Quo Vadis"? *Episodes* 28: 197-200.
- Walsh, S.L. 2006. Hierarchical subdivision of the Cenozoic Era: A venerable solution and a critique of current proposals. *EarthScience Reviews* 78: 207-237.

Recibido: 10 de agosto, 2007

Aceptado: 21 de agosto, 2007